

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年7月2日 (02.07.2009)

PCT

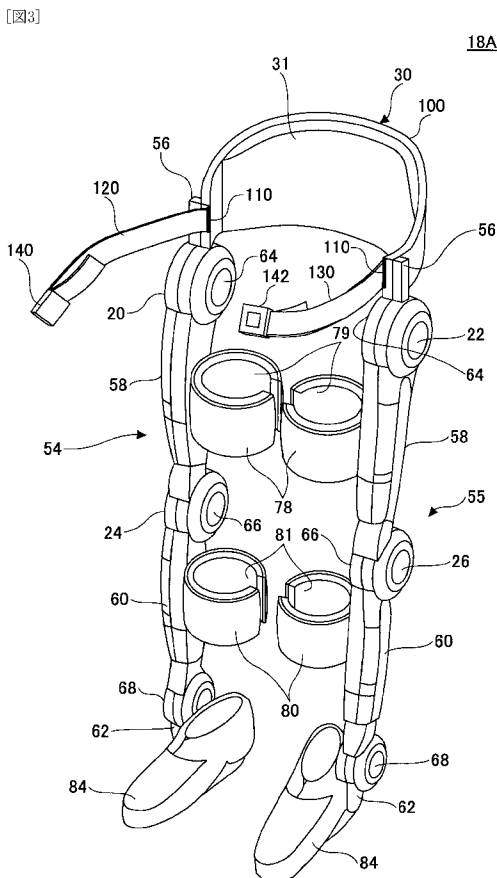
(10) 国際公開番号
WO 2009/081710 A1

- (51) 国際特許分類:
A61H 3/00 (2006.01) A61F 2/74 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/072081
- (22) 国際出願日: 2008年12月4日 (04.12.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2007-330628
2007年12月21日 (21.12.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 国立大学法人筑波大学 (UNIVERSITY OF TSUKUBA) [JP/JP]; 〒3058577 茨城県つくば市天王台一丁目1番1 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山海 嘉之 (SANKAI, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒3058577 茨城県つく
- (74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITO, Tadahiko); 〒1506032 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: WEARABLE MOTION ASSIST DEVICE

(54) 発明の名称: 装着式動作補助装置



(57) Abstract: A motion assisting wearable frame (18A) has a waist fastening member (30) to be attached to the waist of a person (12), a right leg assist portion (54) provided downward from the right side portion of the waist fastening member (30), and a left leg assist portion (55) provided downward from the left side portion of the waist fastening member (30). A fitting portion (31) to be fitted to the backside at the waist of a person (12) with no clearance is fixed to the backside of the waist fastening member (30). The fitting portion (31) consists of a bag-shaped resin member formed in curved shape to cover the backside at the waist of the person (12). The fitting portion (31) is in deformable fluid state until it is attached to the person (12) under a state where the internal pressure is the atmospheric pressure. After it is attached to the person (12), the internal pressure is reduced so that the shape is varied in accordance with the figure of the person (12) at a portion abutting against backside at the waist.

(57) 要約: 動作補助装着フレーム18Aは、装着者12の腰に装着される腰締結部材30と、腰締結部材30の右側部から下方に設けられた右脚補助部54と、腰締結部材30の左側部から下方に設けられた左脚補助部55とを有する。腰締結部材30の背面側には、装着者12の腰背面側との隙間をなくして密着するフィッティング部31が取り付けられている。フィッティング部31は、装着者12の腰の背面側を覆うように湾曲した形状に形成された樹脂製の袋状部材からなる。フィッティング部31は、内部圧力が大気圧である状態で、装着者12に装着されるまで変形可能な流動状態であり、装着者12に装着された後に内部圧力を減圧されて装着者12の腰背面側に当接する部分の体形に応じた形状に変化する。

WO 2009/081710 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

装着式動作補助装置

技術分野

[0001] 本発明は装着式動作補助装置に係り、特に装着者の動作を補助する駆動力を装着者に伝達するよう構成された装着式動作補助装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、関節の病気により腕や足が動作しにくかったり、あるいは筋力の低下により関節が動作しにくい場合、動作補助具を腕や足に装着して関節の動作を補助する装着式動作補助装置が開発されつつある(特許文献1参照)。

[0003] 装着式動作補助装置は、装着者の意思に基づいて発生する生体電位を検出し、検出された生体電位信号からモータ(駆動部)を制御する制御信号が制御部によって生成される構成であるので、モータの駆動力を自分の筋力と同じように腕や足に伝達することが可能になる。

[0004] ところで、装着式動作補助装置は、装着者に装着される際に駆動部による駆動力を装着者に伝達するためのフレーム部材と装着者の所定箇所(例えば、腰、大腿部等)とを締結部材によって締結させている。締結部材としては、例えば、伸縮可能な弾性を有するベルトを巻き付けて装着者の所定箇所とフレーム部材とを一体化するように締結することで、駆動部の駆動力がフレーム部材及び締結部材を介して装着者に伝達される。

[0005] 装着式動作補助装置では、駆動部の駆動力がフレーム部材及び締結部材を介して装着者に伝達される際にベルト状の締結部材が装着者の体に密着した状態に締結されていることが望ましい。

[0006] そして、装着式動作補助装置の締結部材は、通常、装着者の腰や大腿部や脛部等の外周に巻き付けるようにして皮膚の表面に食い込ませるように締め付けるように取り付けられる。

[0007] さらに、従来のは、締結部材の締め付けによる苦痛を和らげるため、ベルト状に形成された締結部材にフェルトやスポンジ等の弾性を有する緩衝部材を装着の所定

箇所当接させるように構成されている。

特許文献1:特開2005-95561号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、従来の装着式動作補助装置では、装着者が歩行動作などの動作を行なう際に筋肉が膨張または収縮し、あるいは装着者の皮膚や皮下脂肪が締結部材の押圧力によって凹んだ状態に変化するため、次第に締結部材による締結が弱まってしまい、締結部材による締め付け力を何度も調整し直さなければならないという問題があった。

[0009] また、従来は、ベルト状に形成された締結部材にフェルトやスポンジ等の弾性を有する緩衝部材を装着の所定箇所に当接させるように構成されているが、緩衝部材が次第に摩耗したり変形したりするため、使用回数が増えるにつれて締結部材と装着者とのフィット性(密着性)が次第に低下するという問題が生じるおそれがあった。

[0010] そこで、本発明は上記事情に鑑み、上記課題を解決した装着式動作補助装置を提供することを課題としている。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決するため、本発明は以下のような手段を有する。

(1)本発明は、装着者の意思に応じた駆動力を発生させる駆動部と、
該駆動部による駆動力を前記装着者に伝達するためのフレーム部材と、
該フレーム部材を前記装着者の所定箇所に締結する締結部材と、
該締結部材と前記装着者との間に介在し、前記装着者の所定箇所に当接するフィット部と、

を有する装着式動作補助装置であって、

前記フィット部は、前記装着者に装着されるまで変形可能な流動状態であり、前記装着者に装着された後に前記装着者に当接する部分の体形に応じた形状に変化するように構成されることにより、上記課題を解決するものである。

(2)本発明は、(1)に記載の装着式動作補助装置であって、

前記フィット部は、内部に気体の給排に応じて硬さが変化する充填材が充填

されており、前記装着者に装着された状態で気体を排出されると前記装着者に当接する部分の体形に応じた形状に充填材が固化され、気体が供給されると前記充填材が流動状態に戻されることにより、上記課題を解決するものである。

(3)本発明は、(1)に記載の装着式動作補助装置であって、

前記フィッティング部は、

前記装着者の当接部分に応じた形状の袋状部材と、

該袋状部材の内部に充填された多数の粒状部材と、からなり、

前記袋状部材は、前記装着者に当接した状態で負圧を導入されると共に、前記多数の粒状部材を固化状態に変化させることにより、上記課題を解決するものである。

(4)本発明は、(3)に記載の装着式動作補助装置であって、

前記袋状部材は、前記粒状部材が充填される複数の充填室を有することにより、上記課題を解決するものである。

(5)本発明は、(4)に記載の装着式動作補助装置であって、

前記複数の充填室は、それぞれ異なる種類の粒状部材が充填されることにより、上記課題を解決するものである。

(6)本発明は、(4)に記載の装着式動作補助装置であって、

前記複数の充填室は、それぞれ異なる充填率で粒状部材が充填されることにより、上記課題を解決するものである。

(7)本発明は、(4)に記載の装着式動作補助装置であって、

前記複数の充填室は、予めそれぞれ当接する前記装着者の当接部分の体形に応じた形状に形成されてなることにより、上記課題を解決するものである。

(8)本発明は、(4)に記載の装着式動作補助装置であって、

前記複数の充填室のそれぞれに設けられ、前記複数の充填室の圧力を個別に調整する圧力調整部を有することにより、上記課題を解決するものである。

(9)本発明は、(8)に記載の装着式動作補助装置であって、

前記圧力調整部は、

前記複数の充填室のそれぞれの圧力を個別に検出する圧力検出手段と、

該圧力検出手段によって検出された圧力値に基づき、前記複数の室の圧力を予め

設定された目標値に調整するように加圧または減圧する圧力導入手段と、
を備えたことにより、上記課題を解決するものである。

(10) 本発明は、(1)に記載の装着式動作補助装置であって、
前記フィッティング部は、前記締結部材から分離可能に設けられたことにより、上記課題を解決するものである。

(11) 本発明は、(10)に記載の装着式動作補助装置であって、
前記フィッティング部は、前記装着者が着るインナーウェアに取り付けられており、装着時に前記締結部材に締結されることにより、上記課題を解決するものである。

(12) 本発明は、(3)に記載の装着式動作補助装置であって、
前記フィッティング部は、前記装着者の複数箇所に当接するように複数個設けられ、
前記複数のフィッティング部は、それぞれが負圧導入経路により相互に連通され、該負圧導入経路を介して気体を吸引することで一括して負圧状態に切替える圧力調整部を有することにより、上記課題を解決するものである。

(13) 本発明は、(1)に記載の装着式動作補助装置であって、
前記フィッティング部と前記装着者との間には、伸縮性及び高摩擦性を有するサポート部材を介在させることにより、上記課題を解決するものである。

(14) 本発明は、装着者の腰に装着され、前記装着者の腰背面側に締結される第1締結部材と、

該第1締結部材の内面に取付けられ、前記装着者の腰背面側に当接する第1フィッティング部と、

該第1締結部材の右側部から下方に設けられた右脚補助部と、

前記第1締結部材の左側部から下方に設けられた左脚補助部と、を有しており、

前記右脚補助部及び左脚補助部は、

前記第1締結部材を支持するように下方に延在するブラケットと、

該ブラケットより前記装着者の大腿部と平行に延在する第1フレームと、

該第1フレームに設けられ、前記装着者の大腿部の外周に締結される第2締結部材と、

該第2締結部材の内面に取付けられ、前記装着者の大腿部の外周に当接する第2フィッティング部と、

前記第1フレームより前記装着者の脛部と平行に下方に延在する第2フレームと、

該第2フレームに設けられ、前記装着者の脛部の外周に締結される第3締結部材と

、

該第3締結部材の内面に取付けられ、前記装着者の脛部の外周に当接する第3フィッティング部と、

前記第2フレームの下端に設けられ、前記装着者の脚の裏が載置される第3フレームと、

前記ブラケットの下端と前記第1フレームの上端との間に介在する第1関節と、

該第1関節を駆動する第1駆動部と、

前記第1フレームの下端と前記第2フレームの上端との間に介在する第2関節と、

該第2関節を駆動する第2駆動部と、

を有し、

前記第1乃至第3フィッティング部は、前記装着者に装着されるまで変形可能な流動状態であり、前記装着者に装着された後に前記装着者に当接する部分の体形に応じた形状に変化することにより、上記課題を解決するものである。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、フィッティング部が装着者に装着されるまで変形可能な流動状態であり、装着者に装着された後に装着者に当接する部分の体形に応じた形状に変化するため、締結部材と装着者との間を密着した状態に保持することができ、例えば、装着者の体形が変化した場合、あるいは異なる装着者に装着する場合でも、フィッティング部を装着者の体形に応じた形状に変形させることで装着者に対するフィッティング部の調整作業を不要にできるという効果が得られる。

[0013] さらに、フィッティング部が装着者に装着された状態で装着者に当接する部分の体形に応じた形状に固化されることにより、装着者に対してガタツキの無い状態で駆動部による駆動力を動作補助力として装着者に伝達することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明による装着式動作補助装置の一実施例が装着者に装着された状態を前側からみた斜視図である。

[図2]本発明による装着式動作補助装置の一実施例が装着者に装着された状態を後側からみた斜視図である。

[図3]動作補助装着フレーム18Aの装着前の状態を示す斜視図である。

[図4]腰締結部材30の装着状態を示す横断面図である。

[図5]補強部100の内周面にフィッティング部31が固着された状態を示す斜視図である。

[図6A]弁部150の閉止状態を拡大して示す縦断面図である。

[図6B]弁部150の圧力調整状態を拡大して示す縦断面図である。

[図7]フィッティング部31の内部圧力を減圧する方法を示す図である。

[図8]フィッティング部31の内部の状態の変化を示す図である。

[図9]フィッティング部31の変形例を示す斜視図である。

[図10]実施例2の動作補助装着フレーム18Bを示す斜視図である。

[図11]実施例2の装着状態を示す横断面図である。

[図12]補強部100の内周面に実施例2のフィッティング部31が固着された状態を示す斜視図である。

[図13]実施例2のフィッティング部31の内部圧力を減圧する方法を示す図である。

[図14]実施例2の変形例を示す斜視図である。

[図15]装着時にフィッティング部300, 310, 320を減圧する方法を示す図である。

[図16]実施例3の動作補助装着フレームを示す斜視図である。

[図17]圧力調整部400の概略構成を模式的に示す図である。

[図18]動作補助装着フレーム18Cが装着者12に装着される際に実行される制御処理のフローチャートである。

[図19A]動作補助装着フレーム18Cが装着者12に装着された状態のときに実行される制御処理1のフローチャートである。

[図19B]動作補助装着フレーム18Cが装着者12に装着された状態のときに実行され

る制御処理2のフローチャートである。

[図20]圧力調整部の変形例を示す図である。

[図21]実施例4の動作補助装着フレームを示す斜視図である。

[図22]分離されたフィッティングユニット700を示す斜視図である。

[図23]動作補助装着フレーム18Dにフィッティングユニット700を係合させた状態を示す横断面図である。

[図24]実施例1の他の変形例を示す横断面図である。

[図25]実施例2の他の変形例を示す横断面図である。

[図26]実施例4の変形例を示す斜視図である。

[図27]実施例4の変形例を示す横断面図である。

符号の説明

- [0015] 10 装着式動作補助装置
- 12 装着者
- 18A, 18B, 18C, 18D 動作補助装着フレーム
- 20, 22, 24, 26 駆動モータ
- 30 腰締結部材(第1締結部材)
- 31, 79, 81, 300, 310, 320, 740, 750, 760 フィッティング部
- 36 制御ユニット
- 55 左脚補助部
- 54 右脚補助部
- 58 第1フレーム
- 60 第2フレーム
- 62 第3フレーム
- 64 第1関節
- 66 第2関節
- 68 第3関節
- 78 腿締結部材(第2締結部材)
- 80 脛締結部材(第3締結部材)

- 100 補強部
- 120, 130 ベルト
- 140 バックル
- 142 係止用金具
- 150 弁部
- 160 ニードル部
- 170 負圧発生手段
- 180, 302, 312, 322 袋状部材
- 182 粒状部材
- 184 当接部
- 200, 306, 316, 326 充填室
- 202, 304, 314, 324 隔壁
- 204, 308 連通管
- 360 圧力導入管
- 361~363 分岐管
- 400, 600 圧力調整部
- 410 面圧検出センサ
- 420 バックル結合検出スイッチ
- 430 制御装置
- 431 メモリ
- 440 小型モータ
- 450 減速ギヤ
- 460 ピストン・シリンダ機構
- 470 シリンダ
- 480 ピストン
- 490 ピストンロッド
- 610 真空タンク
- 620 負圧用電磁弁

640 大気用電磁弁
700 フィッティングユニット
710 係合部
720 凹部
730 インナーウェア
800 サポート部材
810 スパッツ部

発明を実施するための最良の形態

[0016] 以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。

実施例 1

[0017] 図1は本発明による装着式動作補助装置の一実施例が装着者に装着された状態を前側からみた斜視図である。図2は本発明による装着式動作補助装置の一実施例が装着者に装着された状態を後側からみた斜視図である。

[0018] 図1及び図2に示されるように、装着式動作補助装置(以下「動作補助装置」と称する)10は、例えば、骨格筋の筋力低下により歩行が不自由な下肢運動機能障害者、あるいは、歩行運動のリハビリを行う患者などのように自力歩行が困難な人の歩行動作を補助(アシスト)する装置である。また、動作補助装置10は、脳からの信号により筋力を発生させる際に生じる生体信号(表面筋電位)を検出し、生体信号に基づいてアクチュエータからの駆動力を付与するように作動する。

[0019] 動作補助装置10を装着した装着者12は、自らの意思で歩行動作を行う際に発生した生体信号に応じた駆動トルクがアシスト力として動作補助装置10から付与され、例えば、通常歩行で必要とされる筋力の半分の力で歩行することが可能になる。従って、装着者12は、自身の筋力とアクチュエータ(本実施例では、電動式の駆動モータを用いる)からの駆動トルクとの合力によって全体重を支えながら歩行することができる。

[0020] 動作補助装置10は、装着者12の歩行動作に伴う重心の移動に応じて付与されるアシスト力(モータトルク)が装着者12の意思を反映するように制御している。そのため、動作補助装置10のアクチュエータは、装着者12の意思に反するような負荷を与

え無いように制御されており、装着者12の動作を妨げないように制御される。

[0021] また、動作補助装置10は、歩行動作以外にも、例えば、装着者12が椅子に座った状態から立ち上がる際の動作、あるいは立った状態から椅子に腰掛ける際の動作も補助することができる。さらには、装着者12が階段を上がったり、階段を下りる場合にもパワーアシストすることができる。特に筋力が弱っている場合には、階段の上り動作や、椅子から立ち上がる動作を行うことが難しいが、動作補助装置10を装着した装着者12は、自らの意思に応じて駆動トルクを付与されて筋力の低下を気にせず動作することが可能になる。

[0022] ここで、動作補助装置10の構成の一例について説明する。動作補助装置10は、図1及び図2に示されるように、装着者12に装着される動作補助装着フレーム18Aに駆動部を設けたものである。駆動部としては、装着者12の右側股関節に位置する右腿駆動モータ20と、装着者12の左側股関節に位置する左腿駆動モータ22と、装着者12の右膝関節に位置する右膝駆動モータ24と、装着者12の左膝関節に位置する左膝駆動モータ26とを有する。これらの駆動モータ20, 22, 24, 26は、制御装置からの制御信号により駆動トルクを制御されるDCモータまたはACモータなどの電動モータからなる。また、各駆動モータ20, 22, 24, 26は、モータ回転を所定の減速比で減速する減速機構(駆動部に内蔵)を有しており、小型ではあるが十分な駆動力を付与することができる。また、駆動モータとしては、設置スペースが小さく済むように薄型化された超音波モータを用いても良いのは勿論である。

[0023] また、装着者12の腰の周囲に装着される腰締結部材(第1締結部材)30には、駆動モータ20, 22, 24, 26を駆動させるための電源として機能するバッテリー32, 34が取り付けられている。バッテリー32, 34は、充電式バッテリーであり、装着者12の歩行動作を妨げないように左右に分散配置されている。

[0024] また、装着者12の背面側となる腰締結部材30の後側には、制御ユニット36が取り付けられている。

[0025] そして、動作補助装置10は、装着者12の右腿の動きに伴う生体電位を検出する生体信号検出センサ38a, 38bと、装着者12の左腿の動きに伴う生体電位を検出する生体信号検出センサ40a, 40bと、右膝の動きに伴う生体電位を検出する生体信号

検出センサ42a, 42bと、左膝の動きに伴う生体電位を検出する生体信号検出センサ44a, 44bとを有する。

[0026] これらの各生体信号検出センサ38a, 38b, 40a, 40b, 42a, 42b, 44a, 44bは、筋電位信号や神経伝達信号などの生体電位信号を皮膚を介して検出する生体信号検出手段であり、微弱電位を検出するための電極(図示せず)を有する。尚、本実施例では、各生体信号検出センサ38a, 38b, 40a, 40b, 42a, 42b, 44a, 44bは、電極の周囲を覆う粘着シールにより装着者12の皮膚表面に貼着するように取り付けられる。

[0027] 人体においては、脳からの指令によって骨格筋を形成する筋肉の表面にシナプス伝達物質のアセチルコリンが放出される結果、筋線維膜のイオン透過性が変化して活動電位が発生する。そして、活動電位によって筋線維の収縮が発生し、筋力を発生させる。そのため、骨格筋の電位を検出することにより、歩行動作の際に生じる筋力を推測することが可能になり、推測された筋力に基づく仮想トルクから歩行動作に必要なアシスト力を求めることが可能になる。

[0028] 従って、動作補助装置10では、これらの生体信号検出センサ38a, 38b, 40a, 40b, 42a, 42b, 44a, 44bによって検出された生体信号に基づいて4個の駆動モータ20, 22, 24, 26に供給する駆動電流を求め、駆動電流で駆動モータ20, 22, 24, 26を駆動することで、アシスト力が付与されて装着者12の歩行動作を補助するように構成されている。

[0029] また、歩行動作による重心移動をスムーズに行うため、脚の裏にかかる荷重を検出する必要がある。そのため、装着者12の左右脚の裏には、床反力センサ50a, 50b, 52a, 52b(図1及び図2中、破線で示す)が設けられている。

[0030] また、床反力センサ50aは、右脚前側の荷重に対する反力を検出し、床反力センサ50bは、右脚後側の荷重に対する反力を検出する。床反力センサ52aは、左脚前側の荷重に対する反力を検出し、床反力センサ52bは、左脚後側の荷重に対する反力を検出する。各床反力センサ50a, 50b, 52a, 52bは、例えば、印加された荷重に応じた電圧を出力する圧電素子などからなり、体重移動に伴う荷重変化、及び装着者12の脚と地面との接地の有無を夫々検出することができる。

- [0031] 図3は動作補助装着フレーム18Aの装着前の状態を示す斜視図である。図3に示されるように、動作補助装着フレーム18Aは、装着者12の腰に装着される腰締結部材30と、腰締結部材30の右側部から下方に設けられた右脚補助部54と、腰締結部材30の左側部から下方に設けられた左脚補助部55とを有する。腰締結部材30の背面側には、装着者12の腰背面側との隙間をなくして密着するフィッティング部31が取り付けられている。
- [0032] 右脚補助部54と左脚補助部55とは、左右対称に配置されており、腰締結部材30に固定されたブラケット56と、ブラケット56より下方に延在し装着者12の腿外側に沿うように形成された第1フレーム58と、第1フレーム58より下方に延在し装着者12の脛外側に沿うように形成された第2フレーム60と、装着者12の脚の裏(靴を履く場合には、靴底)が載置される第3フレーム62とを有する。
- [0033] ブラケット56の下端と第1フレーム58の上端との間には、軸受構造とされた第1関節64が介在しており、ブラケット56と第1フレーム58とを回動可能に連結している。第1関節64は、装着者12の股関節と一致する高さ位置に設けられており、ブラケット56が第1関節64の支持側に締結され、第1フレーム58が第1関節64の回動側に締結されている。また、第1関節64には、駆動モータ20, 22が内蔵されており、第1関節64と駆動モータ20, 22とは外観上一体化されている。
- [0034] また、第1フレーム58の下端と第2フレーム60の上端との間には、軸受構造とされた第2関節66が介在しており、第1フレーム58と第3フレーム62とを回動可能に連結している。第2関節66は、膝関節と一致する高さ位置に設けられており、第1フレーム58が第2関節66の支持側に締結され、第2フレーム60が第2関節66の回動側に締結されている。また、第2関節66には、駆動モータ24, 26が内蔵されており、第2関節66と駆動モータ24, 26とは外観上一体化されている。
- [0035] また、第2フレーム60の下端と第3フレーム62の上端との間には、軸受構造とされた第3関節68が介在しており、第2フレーム60と第3フレーム62とを回動可能に連結している。そして、第3フレーム62の内側には、装着者12の足を装着する靴84が固定されている。
- [0036] 従って、第1フレーム58及び第2フレーム60は、腰締結部材30に固定されたブラケ

ット56に対して第1関節64及び第2関節66を回動支点とする歩行動作を行えるように取り付けられている。すなわち、第1フレーム58及び第2フレーム60は、装着者12の脚と同じ動作を行えるように構成されている。また、第3関節68は、装着者12の足首の側方に位置するように設けられている。そのため、靴84は、第3関節68の回動動作により歩行動作に応じて装着者12の足首と同じように床面(または地面)に対する角度が変化する。

[0037] また、第1関節64及び第2関節66は、駆動モータ20, 22, 24, 26の回転軸が、ギヤを介して被駆動側となる第1フレーム58、第2フレーム60に駆動トルクを伝達するように構成されている。

[0038] さらに、駆動モータ20, 22, 24, 26は、関節角度を検出する角度センサを有する。角度センサは、例えば、第1関節64及び第2関節66の関節角度に比例したパルス数をカウントするロータリエンコーダなどからなり、関節角度に応じたパルス数に対応した電気信号をセンサ出力として出力する。

[0039] 第1関節64の角度センサは、装着者12の股関節の関節角度に相当するブラケット56と第1フレーム58との間の回動角度を検出する。また、第2関節66の角度センサは、装着者12の膝関節の関節角度に相当する第1フレーム58の下端と第2フレーム60との間の回動角度を検出する。

[0040] また、第1フレーム58の長手方向の中間位置には、装着者12の腿に締結されるベルト状の腿締結部材(第2締結部材)78が取り付けられている。腿締結部材78の内面側には、装着者12の腿との隙間をなくして密着するフィッティング部79が取り付けられている。

[0041] また、第2フレーム60の長手方向の中間位置には、装着者12の膝下の脛に締結されるベルト状の脛締結部材(第3締結部材)80が取り付けられている。脛締結部材80の内面側には、装着者12の脛との隙間をなくして密着するフィッティング部81が取り付けられている。

[0042] 従って、駆動モータ20, 22, 24, 26で発生された駆動トルクは、ギヤを介して第1フレーム58、第2フレーム60に伝達され、さらに腿締結部材78、脛締結部材80を介して装着者12の脚にアシスト力として伝達される。

- [0043] また、第2フレーム60の下端には、第3関節68を介して靴84が回動可能に連結されている。尚、第1フレーム58及び第2フレーム60は、装着者12の脚の長さに応じた長さに調整されている。
- [0044] 各フレーム58, 60, 62は、夫々ジュラルミン等の軽量化された金属材の周囲を弾性を有する樹脂材で覆うように構成されており、腰締結部材30に取り付けられたバッテリ32, 34、制御ユニット36等の動作補助装着フレーム18Aの重量を支えることができる。すなわち、動作補助装置10は、動作補助装着フレーム18Aなどの重量が装着者12に作用しないように構成されており、装着者12に余計な荷重を与えないように取り付けられる。
- [0045] 腰締結部材30は、ヒンジ110を介して連結されたベルト120, 130と、一方のベルト120の端部に取り付けられたバックル140と、他方のベルト130の端部に取り付けられた係止用金具142とを有する(図4を参照)。
- [0046] 腰締結部材30を装着者12に装着する際は、補強部100に腰の背面側を当接させた状態でバックル140の挿入口に係止用金具142を挿入して係止させる。そして、ベルト120, 130の長さを装着者12のお腹の出っ張り具合に応じた長さに調整する。これにより、腰締結部材30は、装着者12の腰回りの外周にほぼ密着した状態となる。尚、バックル140は、自動車のシートベルトと同様な構成になっており、係止解除部を操作することにより係止用金具142の係止を解除することができるように構成されている。
- [0047] ここで、腰締結部材30及び腿締結部材78、脛締結部材80の内側に設けられたフィッティング部31, 79, 81について説明する。尚、各フィッティング部31, 79, 81は、夫々同一構成であるので、以下の説明ではフィッティング部31の構成について説明する。
- [0048] 図4は腰締結部材30の装着状態を示す横断面図である。図4に示されるように、腰締結部材30は、装着者12の腰の背面側を覆うように上方からみてC字状に形成された補強部100と、補強部100の内側に沿って設けられたフィッティング部31とを有する。補強部100は、剛性を有する樹脂材、または金属材、または金属材の表面を樹脂材で覆うように構成された強度の高い材料により形成されている。また、フィッティン

グ部31は、内部に例えば、多数の粒状部材(充填材)182が充填されている。多数の粒状部材182は、空気の給排によって調整される圧力(負圧)によって各粒状部材182間の摩擦が増大して流動状態から固化状態に変化する。

[0049] また、腰締結部材30を装着者12に装着する際は、フィッティング部31の内部に充填された多数の粒状部材182が流動状態にあり、表面が柔らかい状態になっている。そのため、腰締結部材30は、フィッティング部31の内部に充填された多数の粒状部材182が固化状態に変化するまで、装着者12に無理な締め付け力が作用せず、比較的容易に装着することができる。

[0050] また、上記粒状部材182以外の充填材としては、例えば、袋状部材の内部にスプレーにより充填した後に、固化する発泡ウレタン(硬質ウレタンフォーム)などがある。上記発泡ウレタン(充填材)は、流動状態のままフィッティング部31に充填することができ、且つフィッティング部31内の気体と共に揮発性物質を排出することにより固化する性質を有する物質である。従って、フィッティング部31が装着者12の当接部分の体形に応じた形状のときにフィッティング部31内の気体を排出することでフィッティング部31の内部に充填された発泡ウレタンが装着者12の当接部分の体形に応じた形状のまま固化される。これにより、フィッティング部31は、装着者12の体形に拘わらず、補強部100と装着者12との間を隙間無く結合することが可能になる。

[0051] 尚、以下の説明では、フィッティング部31の内部に多数の粒状部材182が充填された場合について説明する。

[0052] 図5は補強部100の内周面にフィッティング部31が固着された状態を示す斜視図である。図5に示されるように、フィッティング部31は、帯状に形成された補強部100の高さとほぼ同じ高さを有し、装着者12の腰の背面側を覆うように湾曲した形状に形成された樹脂製の袋状部材であり、袋状部材の内部には多数の粒状部材182(図4参照)が充填されている。

[0053] フィッティング部31の上端には、空気の吸気、排気を行なうための弁部150が設けられている。弁部150は、通常閉弁されて空気の流通を閉止しており、フィッティング圧力を調整する際に開弁される。

[0054] また、フィッティング部31は、装着者12に装着されるまで減圧されず多数の粒状部

材182が流動状態であり、装着者12に装着された後に弁部150からの排気で減圧されると共に、装着者12の腰背面側に当接する部分の体形に応じた形状に多数の粒状部材182が固化される。

[0055] 図6Aは弁部150の閉止状態を拡大して示す縦断面図である。図6Aに示されるように、弁部(負圧保持手段)150は、ウレタン樹脂などの弾性を有する樹脂材により成形されており、内部と外部とを連通する筒状部152と、筒状部152の外側開口152aを外側から閉止する外側閉止部154と、筒状部152の内側開口152bを内側から閉止する内側閉止部156とを有する。通常、弁部150は、外側閉止部154が筒状部152の外側開口152aに嵌合されて閉止されている。また、内側閉止部156は、一端が袋状部材の内壁に結合され他端側が変位可能に形成された所謂リーフバルブであり、内部圧力により筒状部152の内側開口152bを閉止している。

[0056] 図6Bは弁部150の圧力調整状態を拡大して示す縦断面図である。図6Bに示されるように、弁部150の外側閉止部154を筒状部152から離脱させた後、ニードル部160を筒状部152に挿入する。弁部150の内側閉止部156は、筒状部152に挿入されたニードル部160の先端に押圧されて内側に変位して開弁状態になる。そのため、ニードル部160の上端から負圧が導入されると、フィッティング部31の内部圧力を減圧することが可能になる。

[0057] このように、フィッティング部31は、ニードル部160が弁部150の筒状部152に挿入されることでフィッティング部31の内部圧力を調整することが可能になり、負圧導入と共に多数の粒状部材182が装着者の体形に応じた形状に変形しながら固化状態に変化する。負圧導入後は、ニードル部160を筒状部152から引き抜いた後、弁部150の外側閉止部154を筒状部152に嵌合させて閉弁状態に切替える。これで、フィッティング部31は、弁部150の閉弁により装着者の体形に応じた固化状態を保持する。

[0058] 尚、弁部150の閉弁状態を強化するため、例えば、弁部150の筒状部152を側方から押圧して内部通路を閉止させるような閉止用クリップなどを取り付けても良い。

[0059] 図7はフィッティング部31の内部圧力を減圧する方法を示す図である。図7に示されるように、フィッティング部31を構成する袋状部材180の内部には、装着者12

に装着されるまで変形可能な流動状態であり、装着者12に装着された後に装着者に当接する部分の体形に応じた形状に変化する充填材が充填されている。本実施例の充填材としては、微小(例えば、直径が1mm~2mm程度)な球体からなる粒状部材182が多数(本実施例では、例えば、1万個~10万個程度)充填されてなる。尚、粒状部材182は、球体に限らず、6面体あるいはそれ以上の多面体でも良いし、あるいは表面に微小な凹凸を設けて、減圧時の粒間摩擦を増大させるようにしても良い。

[0060] さらに、粒状部材182は、直径の異なる大きさのものを複数混ぜることにより、減圧時の硬さを調整することも可能である。また、袋状部材180の容積に対する粒状部材182の充填率の異なるフィッティング部31を予め用意することにより、例えば、装着者12の体形に応じて腰締結部材30を変えずに調整することが可能になる。例えば、装着者12のウエストが規定値以上の場合には、袋状部材180の容積に対する粒状部材182の充填率を20%減量したフィッティング部31を使用しても良い。また、逆に装着者12のウエストが規定値以下の場合には、袋状部材180の容積に対する粒状部材182の充填率を20%増量したフィッティング部31を使用するようにしても良い。

[0061] 袋状部材180内の気体を排出する際は、フィッティング部31の弁部150にニードル部160を挿入し、且つニードル部160の他端に負圧を導入する負圧発生手段170を接続する。負圧発生手段170は、気体を吸引するように構成されており、例えば、真空ポンプや真空状態に保持されたボンベ、あるいは簡易的に行える注射器のような気密構造とされたシリンダとシリンダ内を摺動するピストンロッドとを有する手動式の吸引装置を用いて良い。

[0062] 図8はフィッティング部31の内部の状態の変化を示す図である。図8に示されるように、フィッティング部31の袋状部材180の内部は、減圧前の状態(A)のとき、大気圧であるので、袋状部材180に多数充填された粒状部材182が自由に移動することができる。そのため、フィッティング部31は、多数の粒状部材182が流動状態であるので、表面が柔らかい状態になっている。

[0063] そして、装着時に負圧発生手段170によりフィッティング部31の袋状部材180の内部を大気圧以下に減圧することで、フィッティング部31の袋状部材180の外形状が

装着者12の当接部分の体形に応じた形状(減圧後の状態(B))に変形する。これにより、フィッティング部31の内部に充填された多数の粒状部材182は、互いに接触し、各粒間の摩擦増大によって固化された状態に変化する。そのため、フィッティング部31は、表面が装着者12の体形に応じた形状のまま多数の粒状部材182同士が接触した固化状態に変化する。よって、フィッティング部31は、装着者12の腰の背面側及び左右両側に密着した形状に固化されることにより、動作補助装着フレーム18Aからの駆動力をロス無く装着者12に伝達することが可能になる。

[0064] また、圧力調整が終了したときは、ニードル部160を筒状部152から引き抜くことにより、内側閉止部156が筒状部152の内側開口152bを内側から閉止する閉弁状態に復帰する。これにより、フィッティング部31は、内部圧力を大気圧以下に調整された圧力に保持することができる。また、外側閉止部154を筒状部152の外側開口152aに嵌合させて筒状部152の外側開口152を閉止することで、フィッティング部31の内部に導入された負圧が大気圧に戻ることを防止する。

[0065] 上記圧力調整後、弁部150の外側閉止部154を筒状部152の外側開口152aから離脱させることにより外気(大気圧)がフィッティング部31の内部に導入される。これにより、フィッティング部31は、袋状部材180の内部に充填された多数の粒状部材182間の摩擦が減少して流動状態となる。そのため、フィッティング部31は、多数の粒状部材182が袋状部材180の内部を自由に移動することができるので、表面が柔らかい状態に復帰する。

[0066] さらに、袋状部材180の内部には、予め液状の接着剤を噴霧することで粒状部材182の表面に接着層を形成することにより、減圧と共に、多数の粒状部材182同士を接着することが可能になる。従って、装着時に袋状部材180の内部を減圧することで多数の粒状部材182同士が接触状態のまま接着されてフィッティング部31の形状を装着者12の当接部分の体形に応じた形状に成形することができる。そのため、例えば、袋状部材180が破損して内部に空気が流入した場合でも、フィッティング部31の形状は装着者12の当接部分の体形に応じた形状を維持することが可能になる。

[0067] 図9はフィッティング部31の変形例を示す斜視図である。図9に示されるように、変形例のフィッティング部31は、補強部100の内周に沿うように上方からみてC字状に

形成されると共に、装着者12の背中に当接する当接部184を後ろ側に湾曲させるように形成される。これにより、装着者12は、動作補助装着フレーム18Aが装着された状態でも背中を後方に反らす際にフィッティング部31の上端縁部が背中に食い込むことがない。そのため、装着者12は、動作補助装着フレーム18Aが装着された状態でも、上半身の動作が妨げられず、動作しやすくなる。

実施例 2

[0068] 図10は実施例2の動作補助装着フレーム18Bを示す斜視図である。図11は実施例2の装着状態を示す横断面図である。図12は補強部100の内周面に実施例2のフィッティング部31が固着された状態を示す斜視図である。図13は実施例2のフィッティング部31の内部圧力を減圧する際の方法を示す図である。

尚、図10乃至図13において、前述した実施例1と同一部分には、同一符号を付してその説明を省略する。また、各フィッティング部31、79、81は、夫々同一構成であるので、以下の説明ではフィッティング部31の構成について説明する。

[0069] 図10及び図11に示されるように、動作補助装着フレーム18Bにおいて、フィッティング部31の袋状部材180は、複数の充填室200を有する。複数の充填室200は、夫々上下方向に延在形成された隔壁202によって仕切られている。また、隔壁202の上部には、隣接する充填室200間を連通する連通管204が設けられている。

[0070] 各充填室200には、前述した多数の粒状部材182が充填されている。粒状部材182は、上下方向に延在形成された隔壁202によって仕切られているため、粒状部材182は、隔壁202によって隣接された他の充填室200に移動することができない。そのため、非装着時に袋状部材180の内部が大気圧に戻されても、粒状部材182が偏った部分に集中することがなく、複数の充填室200に充填された粒状部材182の充填率を平均化した状態を維持することができる。

[0071] 各充填室200においては、直径の異なる大きさの粒状部材182を複数種混ぜることにより、各充填室200毎に減圧時の硬さを調整することが可能である。また、袋状部材180の容積に対する粒状部材182の充填率を各充填室200毎に異ならせることで各部位での硬さを変えることも可能である。例えば、装着者12の腰の背面側に当接する部分を固くして装着者12の腰の左右の脇側に当接する部分を柔らかくするこ

とも可能である。

- [0072] 図12及び図13に示されるように、弁部150は、1箇所のみである。そのため、当該弁部150に負圧発生手段170を接続することで、装着時に複数の充填室200の圧力を一括して減圧することができる。また、脱着時には、弁部150を開弁させることで複数の充填室200の圧力を一括して大気圧に復帰させることもできる。
- [0073] 図14は実施例2の変形例を示す斜視図である。図14に示されるように、腰締結部材30の補強部100には、複数(本実施例では、3個)のフィッティング部300, 310, 320が固着されている。
- [0074] 第1フィッティング部300は、おおよそ装着者12の腰の背面側の体形に応じた曲面301を有する形状に成形された袋状部材302を有する。また、袋状部材302の内部は、上下方向に延在形成された隔壁304によって複数(本実施例では3つ)の充填室306に仕切られている。各充填室306には、多数の粒状部材182が充填されている。また、隔壁304の上部には、隣接する充填室200間を連通する連通管308が設けられている。
- [0075] また、第2、第3フィッティング部310, 320は、おおよそ装着者12の腰の左右両側の体形に応じた曲面311, 321を有する形状に成形された袋状部材312, 322を有する。また、袋状部材312, 322の内部は、上下方向に延在形成された隔壁314, 324によって複数(本実施例では2つ)の充填室316, 326に仕切られている。各充填室316, 326には、それぞれには多数の粒状部材182が充填されている。また、隔壁314, 324の上部には、隣接する充填室200間を連通する連通管318, 328が設けられている。
- [0076] このように、フィッティング部300, 310, 320は、夫々袋状部材302, 312, 322が装着者12の当接部分の体形に応じた曲面301, 311, 321を有する形状に成形されているので、装着時の減圧による変形量が小さくて済む。これにより、フィッティング部300, 310, 320においては、空気の吸引量も減少し、減圧による固化時間を短縮することが可能になる。
- [0077] さらに、フィッティング部300, 310, 320の間には、スポンジ等の弾性体340が取り付けられている。弾性体340も装着者12の当接部分に対応する曲面形状に形成さ

れている。しかしながら、弾性体340は、フィッティング部300, 310, 320間の谷間を埋めるスペーサであり、装着者12に対するフィッティング圧力には影響しない。

[0078] 各充填室306, 316, 326には、前述した多数の粒状部材182が充填されている。各充填室306, 316, 326は、上下方向に延在形成された隔壁304, 314, 324によって仕切られているため、粒状部材182は、隔壁304, 314, 324によって隣接された他の充填室306, 316, 326に移動することができない。そのため、非装着時に袋状部材180の内部が大気圧に戻されても、粒状部材182が偏った部分に集中することがなく、複数の充填室306, 316, 326に充填された粒状部材182の充填率を平均化した状態を維持することができる。

[0079] 図15は装着時にフィッティング部300, 310, 320を減圧する方法を示す図である。図15に示されるように、フィッティング部300, 310, 320の弁部150に真空発生手段170に連通された圧力導入管360の分岐管361~363を接続する。

[0080] 分岐管361~363には、弁装置371~373が配設されている。弁装置371~373は、通常閉弁状態を保持するノーマルクローズ方式の弁装置であり、例えば、操作部を押圧することにより開弁状態に切り替わる。また、負圧発生手段170により生成された負圧が弁装置371~373を介してフィッティング部300, 310, 320に導入されると、フィッティング部300, 310, 320は内部圧力が個別に減圧される。そのため、負圧発生手段170を用いてフィッティング部300, 310, 320の各圧力を個別に調整して装着者12の当接部分に対するフィッティング圧力を適宜調整することが可能になる。

実施例 3

[0081] 図16は実施例3の動作補助装着フレームを示す斜視図である。図16において、前述した実施例1, 2と同一部分には、同一符号を付してその説明を省略する。また、各フィッティング部31, 79, 81は、夫々同一構成であるので、以下の説明ではフィッティング部31の構成について説明する。

[0082] 図16に示されるように、実施例3の動作補助装着フレーム18Cには、各充填室200の圧力を自動的に調整する圧力調整部400が搭載されている。各充填室200の当接面には、フィッティング圧力を検出するための面圧検出センサ(圧力検出手段)410が固着されている。面圧検出センサ410としては、例えば、歪みゲージあるいは圧

電素子などの検出手段が用いられる。

- [0083] また、腰締結部材30のバックル140には、係止用金具142が挿入されて係止状態にあることを検出するバックル結合検出スイッチ420が設けられている。バックル結合検出スイッチ420としては、係止用金具142がバックル140に挿入されることでオンに切り替わるマイクロスイッチが用いられる。あるいはバックル結合検出スイッチ420としては、係止用金具142に設けられた電氣的接点がバックル140の挿入部に設けられた電氣的接点に接触することで検出信号を出力するように構成されたスイッチを用いても良い。
- [0084] 図17は圧力調整部400の概略構成を模式的に示す図である。図17に示されるように、圧力調整部400は、上記面圧検出センサ410及びバックル結合検出スイッチ420からの検出信号を読み取って圧力制御の演算処を行なう制御装置430と、制御装置430からの制御信号により駆動制御される小型モータ440とを有する。また、圧力調整部400は、小型モータ440の回転駆動力が減速ギヤ450を介して伝達される圧力導入手段としてのピストン・シリンダ機構460と、各充填室200の任意の目標圧力を入力する目標圧力入力手段500とを有する。また、制御装置430は、バッテリー432からの電源供給により圧力調整制御を行なう。
- [0085] 制御装置430のメモリ431には、バックル結合検出スイッチ420から出力された検出信号に基づいて動作補助装着フレーム18Cが装着者12に装着されたことを判定する装着判定手段としての制御プログラムが格納されている。さらに、制御装置430のメモリ431には、面圧検出センサ410から出力された検出信号に基づいてフィッティング部31の各充填室200と装着者12の当接部分との面圧(フィッティング圧力)を規定圧力に調整する圧力調整手段としての制御プログラムが格納されている。
- [0086] また、ピストン・シリンダ機構460は、圧力導入管360の他端に接続されたシリンダ470と、シリンダ470を往復動可能に挿入されたピストン480と、ピストン480と一体に設けられたピストンロッド490とを有する。ピストンロッド490の外周には、雄ネジ492が形成されており、雄ネジ492はシリンダ470を貫通するネジ孔472に螺合している。
- [0087] 小型モータ440の回転駆動力が減速ギヤ450を介してピストンロッド490に伝達さ

れると、ピストン480が軸方向に移動してシリンダ470内の容積を増減させる。また、ピストン48の外周は、シール部材482によって気密にシールされているので、ピストン480の移動方向により圧力導入管360の一端が接続された充填室200の空気を給排して充填室200の圧力を微調整することが可能となる。

[0088] 圧力調整部400は、複数の充填室200の各弁部150に圧力導入管360を一つずつ接続され、複数の充填室200の夫々に対応して設けられ、各充填室200を個別に圧力調整することが可能である。また、複数の充填室200の各弁部150に圧力導入管360を並列接続することで、複数の充填室200の圧力を一括して調整することも可能である。

[0089] ここで、制御装置430が実行する圧力調整の制御処理について図18、図19A、図19Bを参照して説明する。図18は動作補助装着フレーム18Cが装着者12に装着される際に実行される制御処理のフローチャートである。図19Aは動作補助装着フレーム18Cが装着者12に装着された状態のときに実行される制御処理1のフローチャートである。図19Bは動作補助装着フレーム18Cが装着者12に装着された状態のときに実行される制御処理2のフローチャートである。

[0090] 制御装置430は、図18に示すS11において、バックル結合検出スイッチ420がオンになったか否かをチェックする。装着者12に動作補助装着フレーム18Cが装着され、係止用金具142がバックル140に挿入されて係止されると、バックル結合検出スイッチ420がオンになり、検出信号が出力される。S11において、バックル結合検出スイッチ420がオンになると(YESの場合)、動作補助装着フレーム18Cの装着作業が完了したものと判断し、S12に進む。

[0091] S12では、小型モータ440を負圧発生方向(減圧方向)に回転駆動させてピストン480を移動させてシリンダ470内の容積を増大させて充填室200内の空気を吸引してフィッティング部31の各充填室200に負圧を導入する。これにより、各充填室200の空気が吸引されるため、各充填室200に充填された各粒状部材182間の摩擦が増大されて固化した状態に変化する。

[0092] 続いて、S13に進み、面圧検出センサ410によって検出されたフィッティング圧力を読み込む。そして、S14では、検出されたフィッティング圧力(検出圧力)と予め設定

された目標圧力(設定値)とを比較し、フィッティング圧力(検出圧力)が目標圧力(設定値)に達したか否かをチェックする。

- [0093] S14において、フィッティング圧力(検出圧力)が目標圧力(設定値)に達していないときは(NOの場合)、S15に進み、負圧導入開始してから所定時間(例えば、5秒～10秒)が経過したか否かをチェックする。S15において、所定時間が経過していないときは(NOの場合)、上記S12に戻り、S12以降の処理を行なう。
- [0094] また、S14において、フィッティング圧力(検出圧力)が目標圧力(設定値)に達したときは(YESの場合)、S16に進み、負圧の導入を停止し、S17でフィッティング部31のフィッティングが完了したことを報知する。これにより、フィッティング部31の当接面は、装着者12の体形に応じた形状で固化され、補強部100と装着者12との間でのずれやがたつきを無くした状態になる。
- [0095] また、上記S15において、所定時間が経過してもフィッティング圧力(検出圧力)が目標圧力(設定値)に達しないときは(NOの場合)、S18に進み、警報を発して異常(例えば、フィッティング部31の破損による空気漏れ等)が発生したことを知らせる。続いて、S19に進み、負圧導入を停止させる。
- [0096] また、動作補助装着フレーム18Cが装着者12に装着された装着中は、制御装置430により図19Aに示す圧力調整処理が所定時間間隔(例えば、5分～10分毎)で行なわれる。図19Aに示すS21において、バックル結合検出スイッチ420がオンであることを確認し、S22に進む。S22では、面圧検出センサ410によって検出されたフィッティング圧力を読み込む。そして、S23では、面圧検出センサ410によって検出されたフィッティング圧力(検出圧力)が上限目標圧力(設定値A)より大きいかな否かをチェックする。
- [0097] S23において、フィッティング圧力(検出圧力)が上限目標圧力(設定値A)より大きい場合(YESの場合)、S24に進み、小型モータ440を空気供給方向(加圧方向)に回転駆動させてピストン480を移動させてシリンダ470内の容積を減少させてフィッティング部31の各充填室200に空気を供給する。これにより、各充填室200の圧力が上昇して各粒状部材182間の摩擦が緩和された流動状態に変化する。
- [0098] 続いて、S25に進み、面圧検出センサ410によって検出されたフィッティング圧力(

検出圧力)が一定か否かをチェックする。S25において、フィッティング圧力(検出圧力)が変化した場合(NOの場合)、フィッティング部31からの空気漏れがないもの(正常)と判断し、上記S22に戻り、再度、面圧検出センサ410によって検出されたフィッティング圧力を読み込み、S23のフィッティング圧力の判定処理を繰り返す。また、S24でフィッティング部31の各充填室200に空気を供給しているのに、上記S25において、フィッティング圧力(検出圧力)が一定のとき(YESの場合)は、フィッティング部31からの空気漏れが生じたもの(異常)と判断し、S29に進み、警報を発する。そして、S30では、フィッティング部31に対する圧力制御を中止する。

[0099] また、上記S23において、フィッティング圧力(検出圧力)が上限目標圧力(設定値A)より小さい場合(NOの場合)、S26に進み、フィッティング圧力(検出圧力)が下限目標圧力(設定値B)より小さいか否かをチェックする。S26において、フィッティング圧力(検出圧力)が下限目標圧力(設定値B)より小さい場合(YESの場合)、S27に進み、小型モータ440を負圧発生方向(減圧方向)に回転駆動させてピストン480を移動させてシリンダ470内の容積を増大させて充填室200内の空気を吸引してフィッティング部31の各充填室200に負圧を導入する。

[0100] これにより、各充填室200の空気が吸引されるため、各充填室200に充填された各粒状部材182間の摩擦が増大されて固化した状態に変化する。続いて、S28に進み、面圧検出センサ410によって検出されたフィッティング圧力(検出圧力)が下限圧力(設定値 $C < B$)より小さいか否かをチェックする。S28において、フィッティング圧力(検出圧力)が下限圧力(設定値C)より大きい場合(NOの場合)は、S25に進み、面圧検出センサ410によって検出されたフィッティング圧力(検出圧力)が一定か否かをチェックする。各充填室200に負圧を導入した後のS25において、フィッティング圧力(検出圧力)が変化するとき(NOの場合)はフィッティング部31からの空気漏れがないもの(正常)と判断し、S22以降の処理を繰り返す。また、S25において、フィッティング圧力(検出圧力)が一定のとき(YESの場合)は、フィッティング部31からの空気漏れが生じたもの(異常)と判断し、S29に進み、警報を発する。そして、S30では、フィッティング部31に対する圧力制御を中止する。

[0101] また、S28において、フィッティング圧力(検出圧力)が下限異常圧力(設定値C)よ

り小さい場合(YESの場合)は、充填室200において、何らかの異常(例えば、粒状部材182の移動がスムーズに行なわれず、充填室200の形状が歪形状となって装着者12の体形にフィットしていない等)が発生している可能性が高いので、S24に進み、充填室200に空気を導入する。これにより、充填室200は膨らんだ流動状態に戻り、再度フィッティング動作(充填室200の空気導入、負圧導入)を繰り返すことができる。上記フィッティング動作を繰り返すことにより、装着者12が体を動作させたり、姿勢を変えるができるので、粒状部材182の移動がスムーズに行なわれ充填室200の形状を装着者12の体形に合った形状に調整することが可能になる。続いて、S25に進み、フィッティング圧力(検出圧力)が変化した場合(NOの場合)、フィッティング部31からの空気漏れがないもの(正常)と判断し、上記S22に戻り、S22以降の処理を繰り返す。

[0102] そして、S26において、フィッティング圧力(検出圧力)が下限目標圧力(設定値B)より大きい場合(NOの場合)、目標圧力範囲(設定値AとBの間)に調整されたため、充填室200の圧力調整を行わずにS21に戻り、S21以降の処理を繰り返す。このように、フィッティング圧力調整後もS21以降の処理を行なうことで、常時フィッティング圧力を監視することが可能になる。

[0103] また、上記S30で、フィッティング部31に対する圧力制御を中止した場合、空気漏れ箇所から空気が充填室200に流入しており、充填室200の圧力を調整することができないので、フィッティング部31の破損箇所を修理する必要がある。

[0104] また、上記S21において、バックル結合検出スイッチ420がオフである場合(NOの場合)、動作補助装着フレーム18Cのバックル140から係止用金具142が外されているため、圧力調整部400による圧力調整を行わず、フィッティング部31に空気を供給してフィッティング部31を使用前の状態(流動状態)に復帰させる(S31)。続いて、上記S29, S30の処理を行なう。

[0105] このように、圧力調整部400によりフィッティング部31の圧力を常に目標圧力に調整することが可能であるので、動作補助装着フレーム18Cと装着者12との間の駆動力の伝達をロスなく行える。

[0106] また、圧力調整部400によるフィッティング部31の圧力調整は、動作補助装着フレ

ーム18Cのバックル140に係止用金具142に係止された状態で行なわれるため、非装着状態で圧力制御を行なうことができなく、フィッティング部31及び圧力調整部400の負担を軽減することができる。

[0107] 次に制御装置430が実行する制御処理の変形例について図19Bを参照して説明する。尚、図19Bでは、前述した図19Aの処理と同じ処理については同じ処理番号を付してその説明を省略する。

[0108] 図19Bに示されるように、S26において、フィッティング圧力(検出圧力)が下限目標圧力(設定値B)より大きい場合(NOの場合)、目標圧力範囲(設定値AとBの間)に調整されたため、S32に進み、フィッティング圧力調整回数nに1を加算する。続いて、S33に進み、フィッティング圧力調整回数nが予め設定された回数(例えば、3回)に達したか否かをチェックする。

S33において、フィッティング圧力調整回数nが予め設定された回数(例えば、3回)に達しない場合(NOの場合)は、上記S24に戻り、充填室200に空気を導入する。これにより、充填室200は膨らんだ状態に戻り、再度フィッティング動作(充填室200の空気導入、負圧導入)を繰り返すことができる。上記フィッティング動作を繰り返すことにより、装着者12が体を動作させたり、姿勢を変えることができるので、粒状部材182の移動がスムーズに行なわれ充填室200の形状を装着者12の体形に合った形状に調整することが可能になる。続いて、S25に進み、フィッティング圧力(検出圧力)が変化した場合(NOの場合)、フィッティング部31からの空気漏れがないもの(正常)と判断し、上記S22に戻り、S22以降の処理を繰り返す。

[0109] また、S33において、フィッティング圧力調整回数nが予め設定された回数(例えば、3回)に達した場合(YESの場合)は、S21に戻る。また、フィッティング圧力調整後もS21以降の処理を行なうことで、常時フィッティング圧力を監視することが可能になる。

[0110] 尚、本変形例では、圧力調整回数を3回としたが、圧力調整回数は、装着者12の動きに合わせて3回以上を設定することも可能である。

[0111] 図20は圧力調整部の変形例を示す図である。図20に示されるように、圧力調整部600は、内部が真空とされた真空タンク610と、真空タンク610に接続された圧力導

入管360を開または閉とする負圧用電磁弁620と、圧力導入管360より分岐した分岐管630を開または閉とする大気用電磁弁640と、圧力導入管360の流量を微小流量に抑制する絞り650とを有する。真空タンク610と負圧用電磁弁620とにより圧力導入手段を構成している。

[0112] 圧力調整部600の制御装置430は、前述した圧力調整部400の場合と同様に、面圧検出センサ410によって検出されたフィッティング圧力(検出圧力)に基づいて負圧用電磁弁620または大気用電磁弁640を開または閉に切替える。尚、負圧用電磁弁620及び大気用電磁弁640の内部流路は、微小流量となるように絞られている。そのため、負圧用電磁弁620及び大気用電磁弁640が開弁しても急激にフィッティング部31の圧力が変化しないように流路面積がセッティングされている。

[0113] 上記圧力調整部600では、負圧用電磁弁620及び大気用電磁弁640を開閉させるだけなので、バッテリー432の電力消費を節約することができるが、圧力調整回数に応じて真空タンク610を定期的に交換することになる。

実施例 4

[0114] 図21は実施例4の動作補助装着フレームを示す斜視図である。図22は分離されたフィッティングユニット700を示す斜視図である。図21において、前述した実施例1、2、3と同一部分には、同一符号を付してその説明を省略する。また、各フィッティング部31、79、81は、夫々同一構成であるので、以下の説明ではフィッティング部31の構成について説明する。

[0115] 図21、図22に示されるように、実施例4の動作補助装着フレーム18Dは、フィッティングユニット700が腰締結部材30の補強部100から分離可能に設けられている。補強部100の内周面には、フィッティングユニット700を保持するための係合部710が突出している。係合部710の突出位置は、後述するフィッティングユニット700の凹部720に対応する位置に設けられている。

[0116] フィッティングユニット700は、装着者12が下着の上に装着するインナーウェア730の外側表面に一体的に設けられている。フィッティングユニット700は、インナーウェア730の背面側に縫合された第1フィッティング部740とインナーウェア730の左右両側に縫合された第2フィッティング部750、第3フィッティング部760を有する。

- [0117] 第1フィッティング部740は、装着者12の腰の背面側に位置するように成形された袋状部材からなり、袋状部材の内部には、粒状部材182が充填されている。
- [0118] また、第2、第3フィッティング部750、760は、装着者12の腰の左右両側に位置するように成形された袋状部材からなり、袋状部材の内部には、粒状部材182が充填されている。
- [0119] 図23は動作補助装着フレーム18Dにフィッティングユニット700を係合させた状態を示す横断面図である。図23に示されるように、インナーウェア730を装着した装着者12は、動作補助装着フレーム18Dを装着する際にフィッティングユニット700の凹部720を補強部100の係合部710と位置合わせを行なった後、係止用金具142をバックル140に挿入させて係止させる。続いて、各フィッティング部740、750、760に負圧を導入する操作を行なって各フィッティング部740、750、760を固化させる。これで、フィッティングユニット700は、装着者12の腰の背面側及び左右両側に密着した形状に固化され、動作補助装着フレーム18Dからの駆動力をロス無く装着者12に伝達することが可能になる。
- [0120] また、各フィッティング部740、750、760に空気(大気圧)を導入することにより、動作補助装着フレーム18Dの補強部100とフィッティングユニット700との係合状態が解除されて装着者12から動作補助装着フレーム18Dを外すことが可能になる。
- [0121] このように、フィッティングユニット700は、動作補助装着フレーム18Dから分離可能であるので、例えば、リハビリテーションなどの施設で複数の患者が1台の動作補助装着フレーム18Dを共用する場合、各人がフィッティングユニット700を有するインナーウェア730を用意すれば、各人の体形による差違に拘わらず、動作補助装着フレーム18Dを使用したリハビリテーションを実施することが可能になる。
- [0122] 尚、インナーウェア730の形態としては、図22に示すようなスパッツ型のものに限らず、例えば、装着者12のウエスト回りに密着する腹巻き型のもの、あるいは肩からウエスト部分まで覆うようなベスト型のものでも良い。
- [0123] ここで、図24乃至図27を参照して上記実施例の他の変形例について説明する。
- [0124] 図24は実施例1の他の変形例を示す横断面図である。図24に示されるように、装着者12の腰回りには、サポート部材800が装着されている。サポート部材800は、装

着者12の腰回りに装着されることにより、外側に広げられると共に、内側の装着者12に対して締付け力を発生させる伸縮性及び高摩擦性を有する繊維素材により織られている。また、サポート部材800は、表面が多数の凹凸を有してゴム材のように摩擦係数が高くなっており、装着者12及びフィッティング部31との間で滑り止めとしても作用する。すなわち、サポート部材800は、内周面が装着者12の腰回り密着すると共に、外周面がフィッティング部31の表面に密着する。

[0125] フィッティング部31の内部に充填された各粒状部材182は、前述した圧力調整によりフィッティング部31の内部が減圧されると共に、固化状態に変化してサポート部材800を介した装着者12の体形に応じた形状になる。従って、フィッティング部31は、各粒状部材182が固化状態に変化することにより、サポート部材800の外周面の形状に合った形状に変化して密着状態を保持する。

[0126] さらに、伸縮性及び表面に高摩擦性を有するサポート部材800により、装着者12が歩行動作を行なう際にフィッティング部31が滑りにくくなり、モータ駆動力発生時の装着者12とフィッティング部31との間のがたつきが防止される。

[0127] 尚、上記サポート部材800は、前述した腿締結部材78のフィッティング部79が装着される腿、及び脛締結部材80のフィッティング部81が装着される脛にも装着可能なサイズが用意されており、装着者12の意思によって適宜装着される。

[0128] 図25は実施例2の他の変形例を示す横断面図である。図25に示されるように、フィッティング部31には、複数の充填室200が設けられており、複数の充填室200の表面がサポート部材800の外周面に密着する。本変形例では、フィッティング部31に多数の粒状部材182が充填された複数の充填室200が設けられている。各充填室200の表面と装着者12の間には、伸縮性及び表面に高摩擦性を有するサポート部材800が介在する。そのため、前述した圧力調整により各充填室200の表面が個別に変形した際の形状に関わらず、装着者12とフィッティング部31との間は滑りにくくなり、モータ駆動力発生時の装着者12とフィッティング部31との間のがたつきが防止される。

[0129] また、固化状態に変化した各充填室200の表面形状によって装着者12との接触面積が小さくなった場合でも、サポート部材800によって各充填室200の表面と装着者

12との密着性が確保される。

- [0130] 図26は実施例4の変形例を示す斜視図である。図27は実施例4の変形例を示す横断面図である。図26に示されるように、インナーウェア730は、フィッティング部740、750、760が取り付けられたサポート部材800と、サポート部材800よりも軟らかく薄い素材によって形成されたスパッツ部810とを一体的に縫合してなる。サポート部材800は、装着者12のウエスト部分に密着し、スパッツ部810はサポート部材800より下方のヒップ部分及び下肢部分に密着する。
- [0131] 従って、サポート部材800は、インナーウェア730のウエスト部分を構成しており、装着者12がインナーウェア730を装着すると共に、装着者12の腰回りに密着する。
- [0132] 図27に示されるように、サポート部材800の外周面には、フィッティング部740、750、760が一体的に設けられているので、前述した実施例4の場合と同様に、インナーウェア730を装着した装着者12は、各フィッティング部740、750、760間の凹部720に補強部100の係合部710が嵌合するように位置合わせを行なって、動作補助装着フレーム18Dを装着する。そして、腰締結部材30の係止用金具142をバックル140に挿入させて係止させる。
- [0133] 続いて、前述した圧力調整により各フィッティング部740、750、760に負圧を導入すると、各フィッティング部740、750、760は、内部に充填された多数の粒状部材182が流動状態から固化状態に変化し、サポート部材800を介して装着者12の体形に応じた形状に成形される。
- [0134] このように、装着者12は、インナーウェア730を着ることにより、サポート部材800及び各フィッティング部740、750、760を装着することができるので、動作補助装着フレーム18Dを装着する前の準備作業が容易になる。
- [0135] 本国際出願は、2007年12月21日に出願した日本国特許出願2007-330628号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願2007-330628号の全内容を本国際出願に援用する。

請求の範囲

- [1] 装着者の意思に応じた駆動力を発生させる駆動部と、
該駆動部による駆動力を前記装着者に伝達するためのフレーム部材と、
該フレーム部材を前記装着者の所定箇所に締結する締結部材と、
該締結部材と前記装着者との間に介在し、前記装着者の所定箇所に当接するフィッティング部と、
を有する装着式動作補助装置であって、
前記フィッティング部は、前記装着者に装着されるまで変形可能な流動状態であり、前記装着者に装着された後に前記装着者に当接する部分の体形に応じた形状に変化するように構成されたことを特徴とする装着式動作補助装置。
- [2] 請求項1に記載の装着式動作補助装置であって、
前記フィッティング部は、内部に気体の給排に応じて硬さが変化する充填材が充填されており、前記装着者に装着された状態で気体を排出されると前記装着者に当接する部分の体形に応じた形状に充填材が固化され、気体が供給されると前記充填材が流動状態に戻されることを特徴とする装着式動作補助装置。
- [3] 請求項1に記載の装着式動作補助装置であって、
前記フィッティング部は、
前記装着者の当接部分に応じた形状の袋状部材と、
該袋状部材の内部に充填された多数の粒状部材と、からなり、
前記袋状部材は、前記装着者に当接した状態で負圧を導入されると共に、前記多数の粒状部材を固化状態に変化させることを特徴とする装着式動作補助装置。
- [4] 請求項3に記載の装着式動作補助装置であって、
前記袋状部材は、前記粒状部材が充填される複数の充填室を有することを特徴とする装着式動作補助装置。
- [5] 請求項4に記載の装着式動作補助装置であって、
前記複数の充填室は、それぞれ異なる種類の粒状部材が充填されることを特徴とする装着式動作補助装置。
- [6] 請求項4に記載の装着式動作補助装置であって、

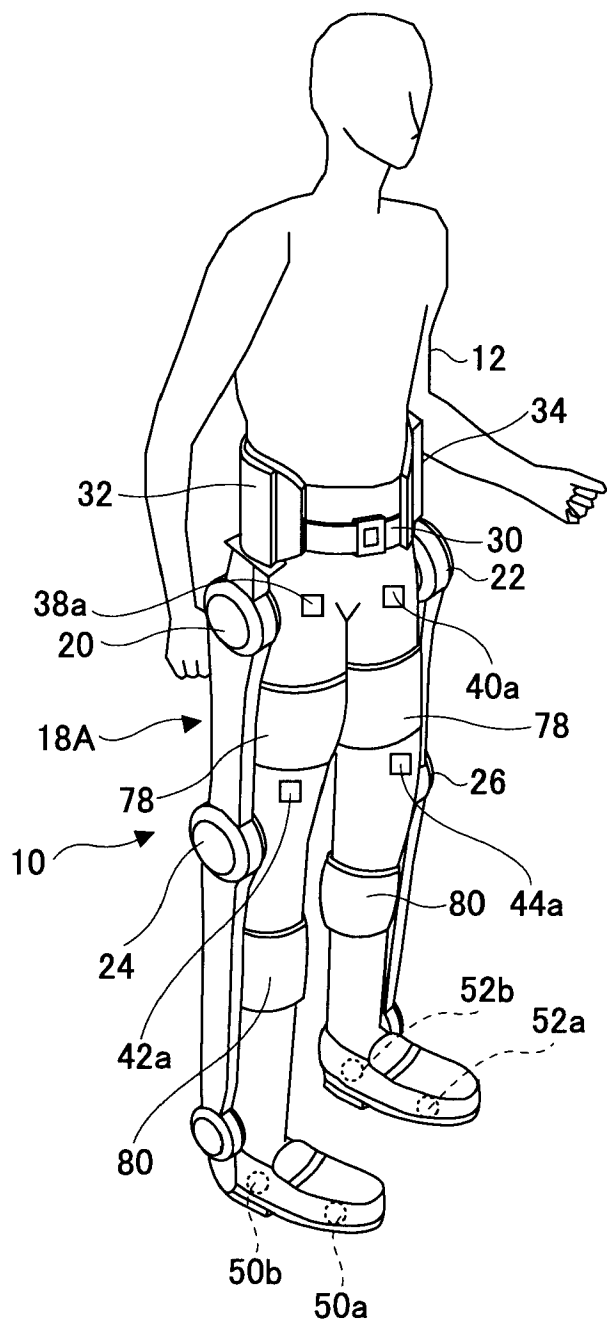
前記複数の充填室は、それぞれ異なる充填率で粒状部材が充填されることを特徴とする装着式動作補助装置。

- [7] 請求項4に記載の装着式動作補助装置であって、
前記複数の充填室は、予めそれぞれ当接する前記装着者の当接部分の体形に応じた形状に形成されてなることを特徴とする装着式動作補助装置。
- [8] 請求項4に記載の装着式動作補助装置であって、
前記複数の充填室のそれぞれに設けられ、前記複数の充填室の圧力を個別に調整する圧力調整部を有することを特徴とする装着式動作補助装置。
- [9] 請求項8に記載の装着式動作補助装置であって、
前記圧力調整部は、
前記複数の充填室のそれぞれの圧力を個別に検出する圧力検出手段と、
該圧力検出手段によって検出された圧力値に基づき、前記複数の室の圧力を予め設定された目標値に調整するように加圧または減圧する圧力導入手段と、
を備えたことを特徴とする装着式動作補助装置。
- [10] 請求項1に記載の装着式動作補助装置であって、
前記フィッティング部は、前記締結部材から分離可能に設けられたことを特徴とする装着式動作補助装置。
- [11] 請求項10に記載の装着式動作補助装置であって、
前記フィッティング部は、前記装着者が着るインナーウェアに取り付けられており、
装着時に前記締結部材に締結されることを特徴とする装着式動作補助装置。
- [12] 請求項3に記載の装着式動作補助装置であって、
前記フィッティング部は、前記装着者の複数箇所当接するように複数個設けられ、
前記複数のフィッティング部は、それぞれが負圧導入経路により相互に連通され、
該負圧導入経路を介して気体を吸引することで一括して負圧状態に切替える圧力調整部を有することを特徴とする装着式動作補助装置。
- [13] 請求項1に記載の装着式動作補助装置であって、
前記フィッティング部と前記装着者との間には、伸縮性及び高摩擦性を有するサポ

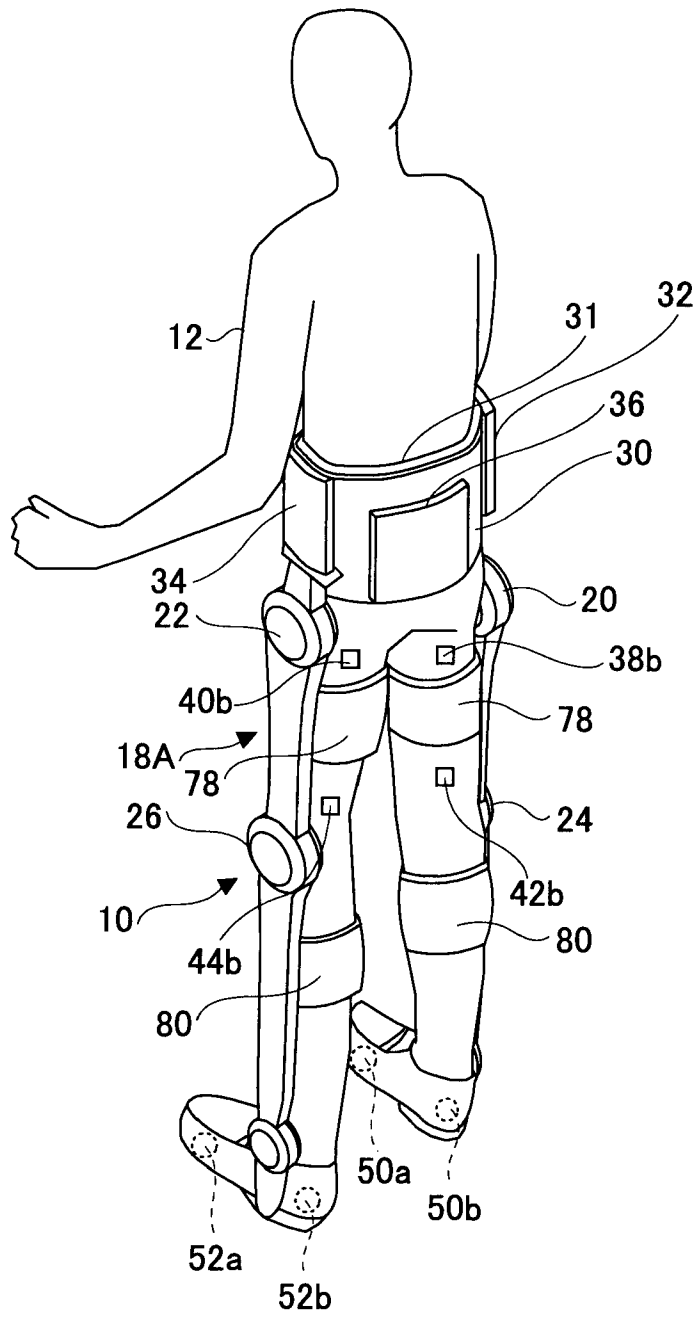
一部材を介在させることを特徴とする装着式動作補助装置。

- [14] 装着者の腰に装着され、前記装着者の腰背面側に締結される第1締結部材と、
該第1締結部材の内面に取付けられ、前記装着者の腰背面側に当接する第1フィッティング部と、
該第1締結部材の右側部から下方に設けられた右脚補助部と、
前記第1締結部材の左側部から下方に設けられた左脚補助部と、を有しており、
前記右脚補助部及び左脚補助部は、
前記第1締結部材を支持するように下方に延在するブラケットと、
該ブラケットより前記装着者の大腿部と平行に延在する第1フレームと、
該第1フレームに設けられ、前記装着者の大腿部の外周に締結される第2締結部材と、
該第2締結部材の内面に取付けられ、前記装着者の大腿部の外周に当接する第2フィッティング部と、
前記第1フレームより前記装着者の脛部と平行に下方に延在する第2フレームと、
該第2フレームに設けられ、前記装着者の脛部の外周に締結される第3締結部材と、
、
該第3締結部材の内面に取付けられ、前記装着者の脛部の外周に当接する第3フィッティング部と、
前記第2フレームの下端に設けられ、前記装着者の脚の裏が載置される第3フレームと、
前記ブラケットの下端と前記第1フレームの上端との間に介在する第1関節と、
該第1関節を駆動する第1駆動部と、
前記第1フレームの下端と前記第2フレームの上端との間に介在する第2関節と、
該第2関節を駆動する第2駆動部と、
を有し、
前記第1乃至第3フィッティング部は、前記装着者に装着されるまで変形可能な流動状態であり、前記装着者に装着された後に前記装着者に当接する部分の体形に応じた形状に変化することを特徴とする装着式動作補助装置。

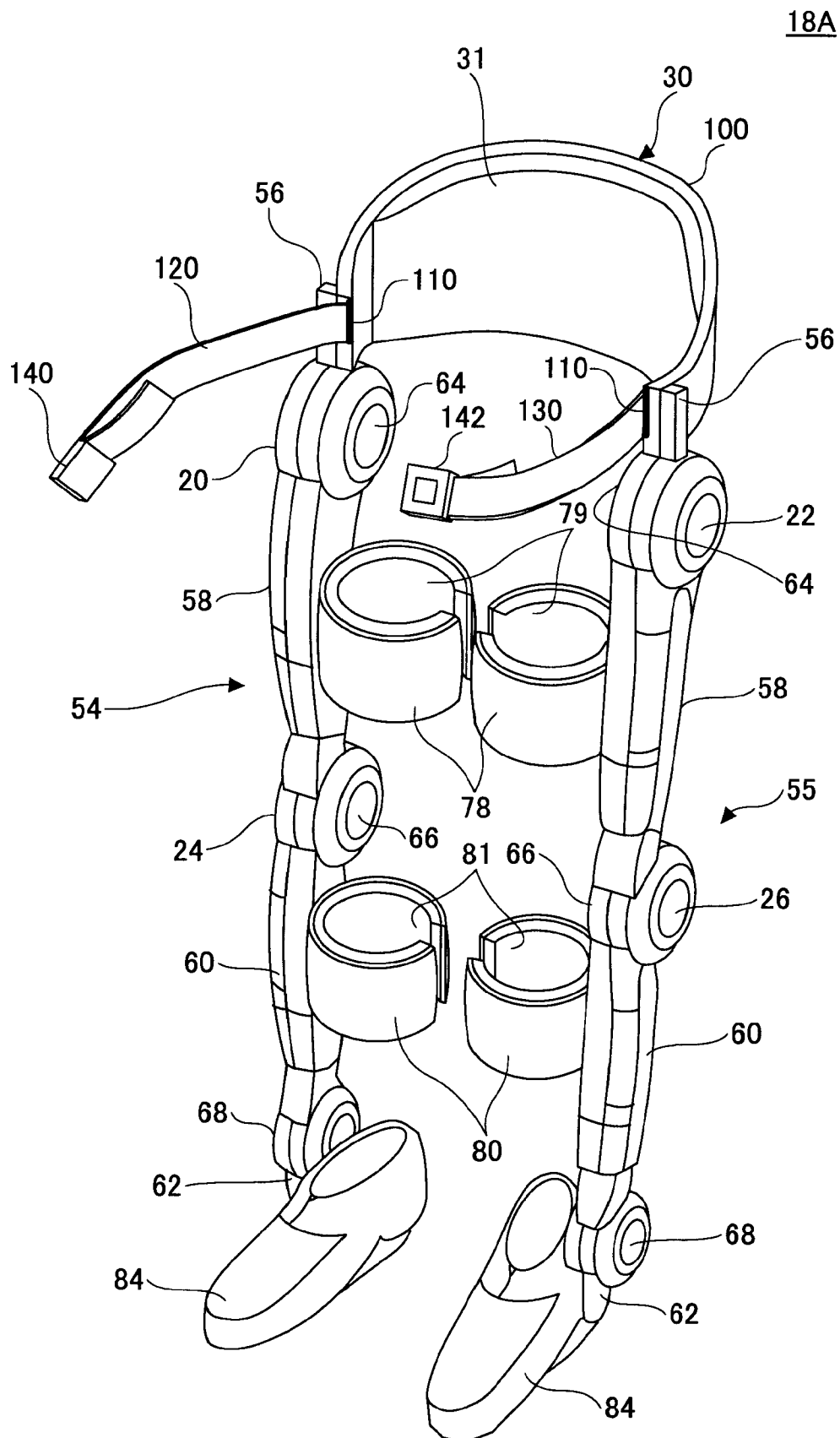
[図1]



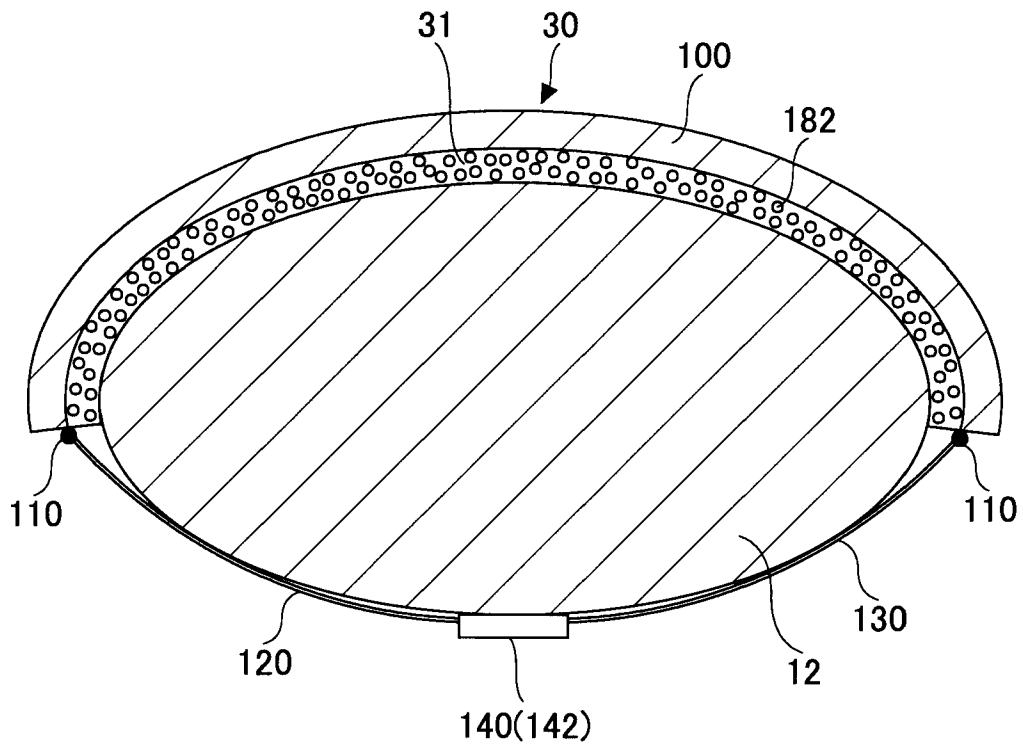
[図2]



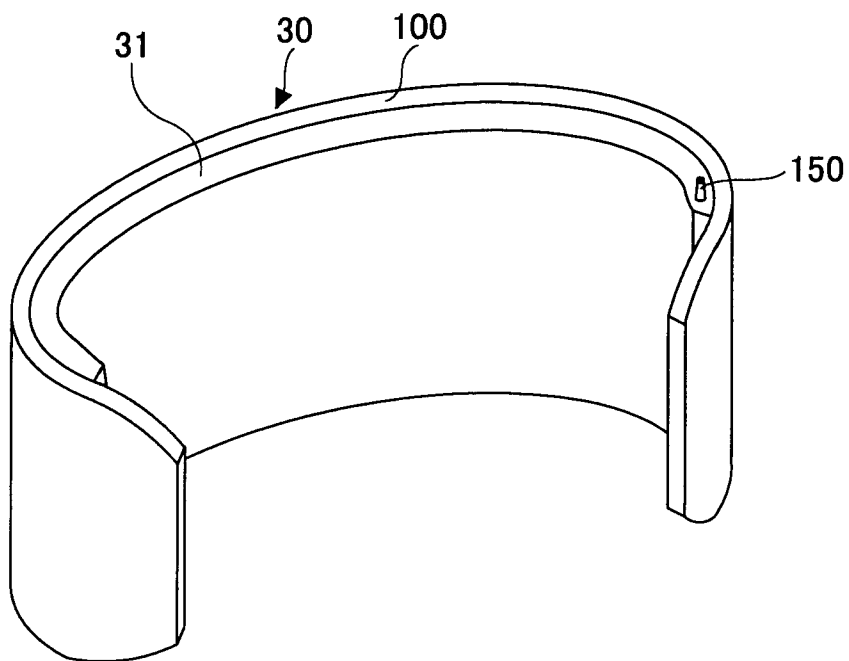
[図3]



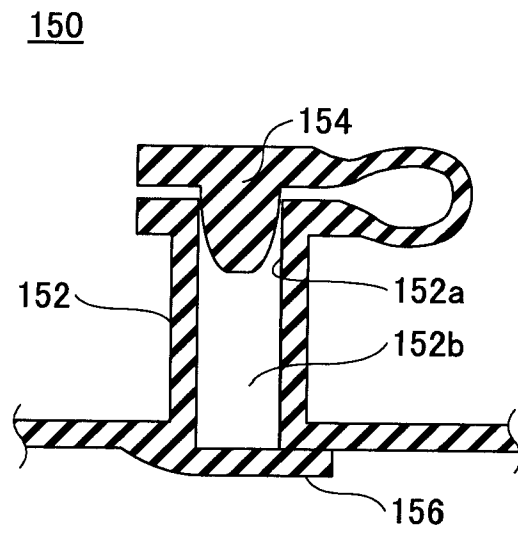
[図4]



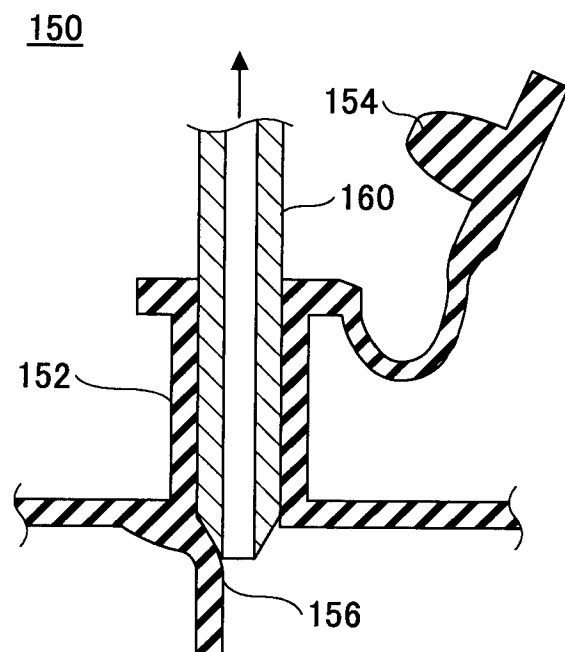
[図5]



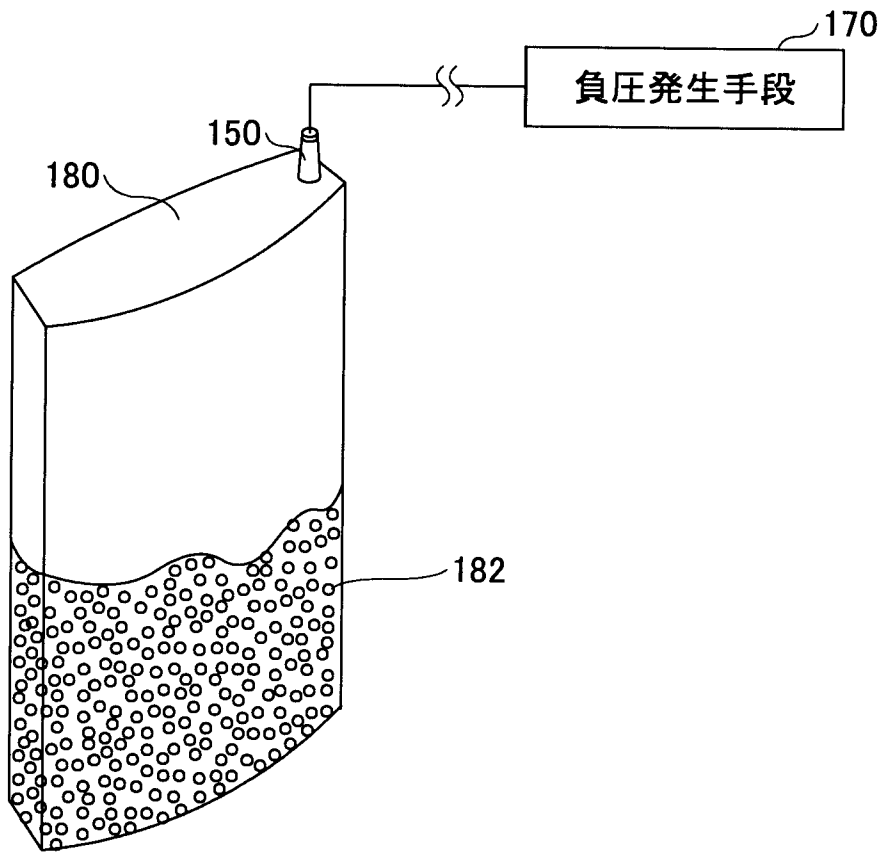
[図6A]



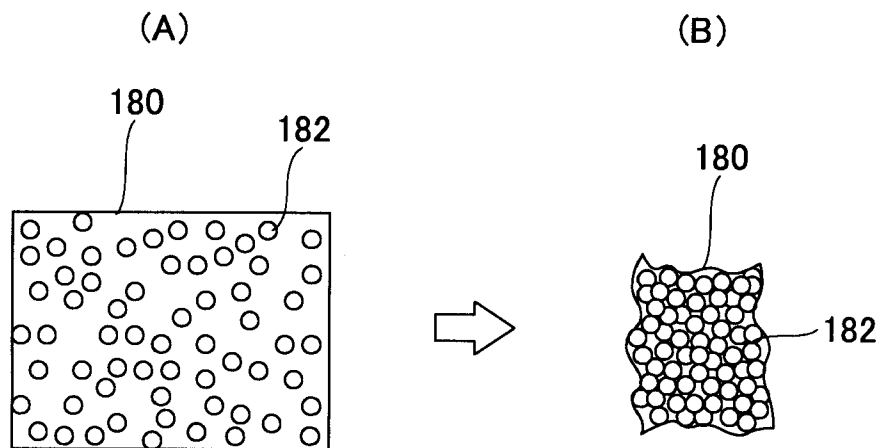
[図6B]



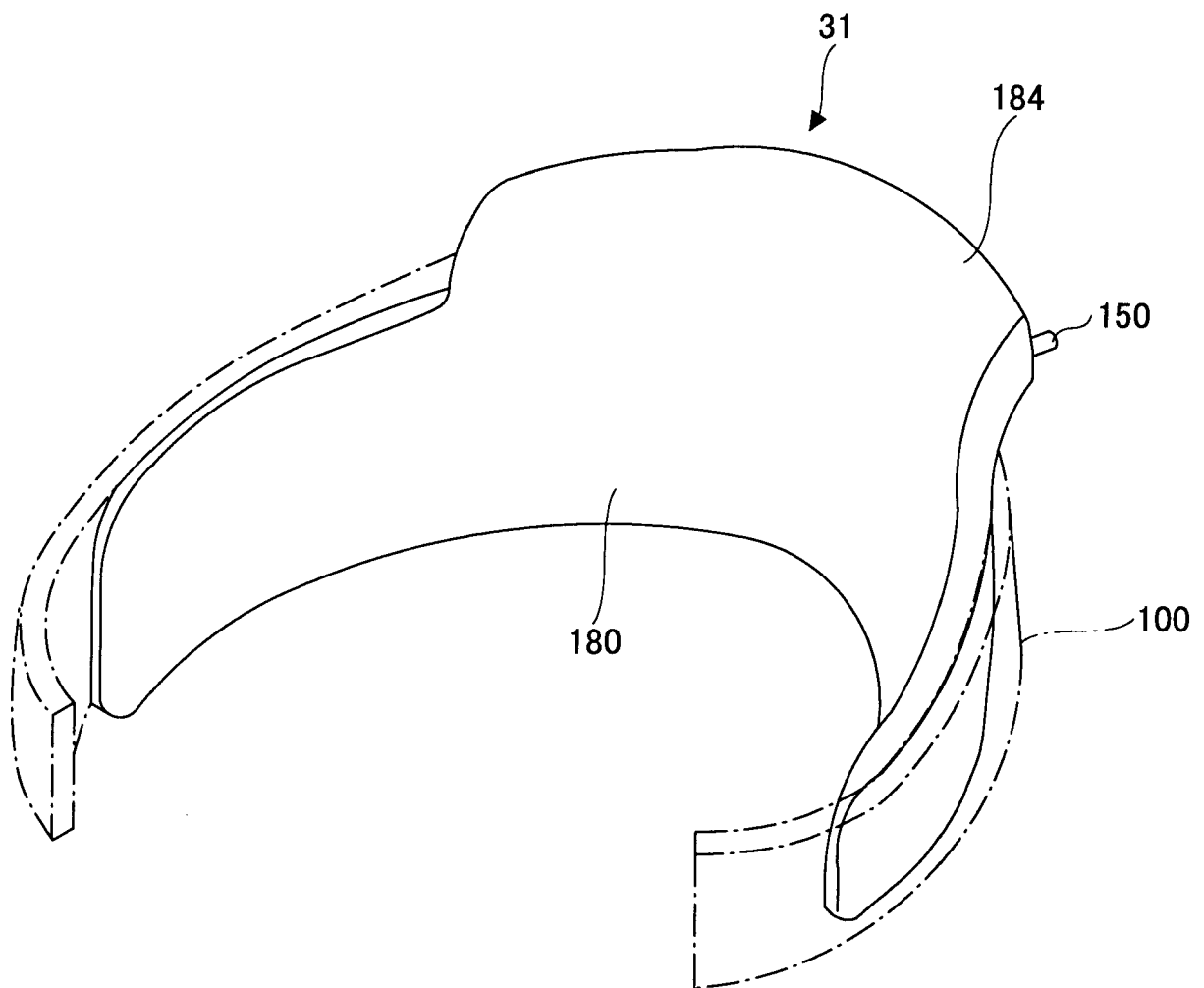
[図7]



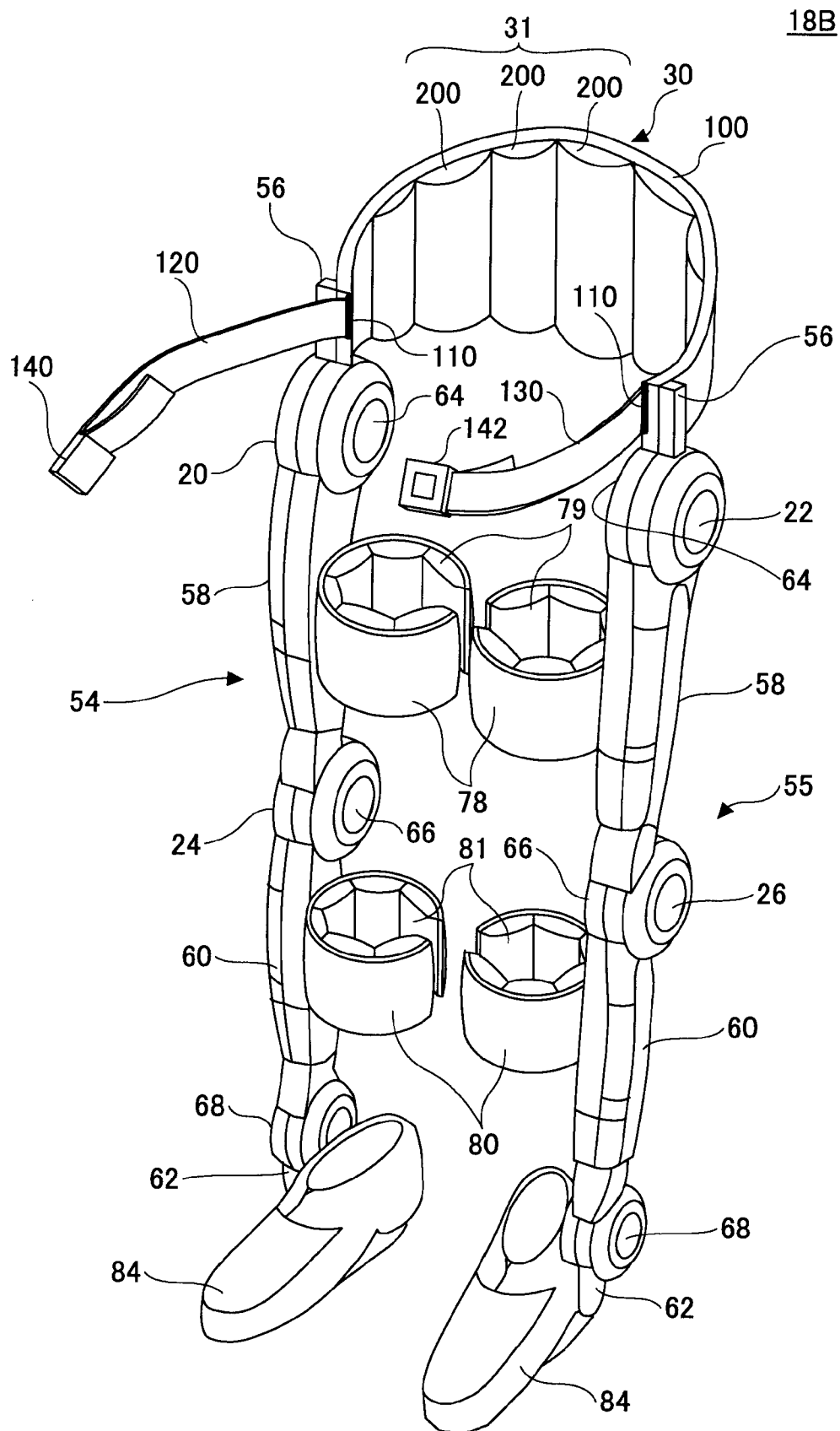
[図8]



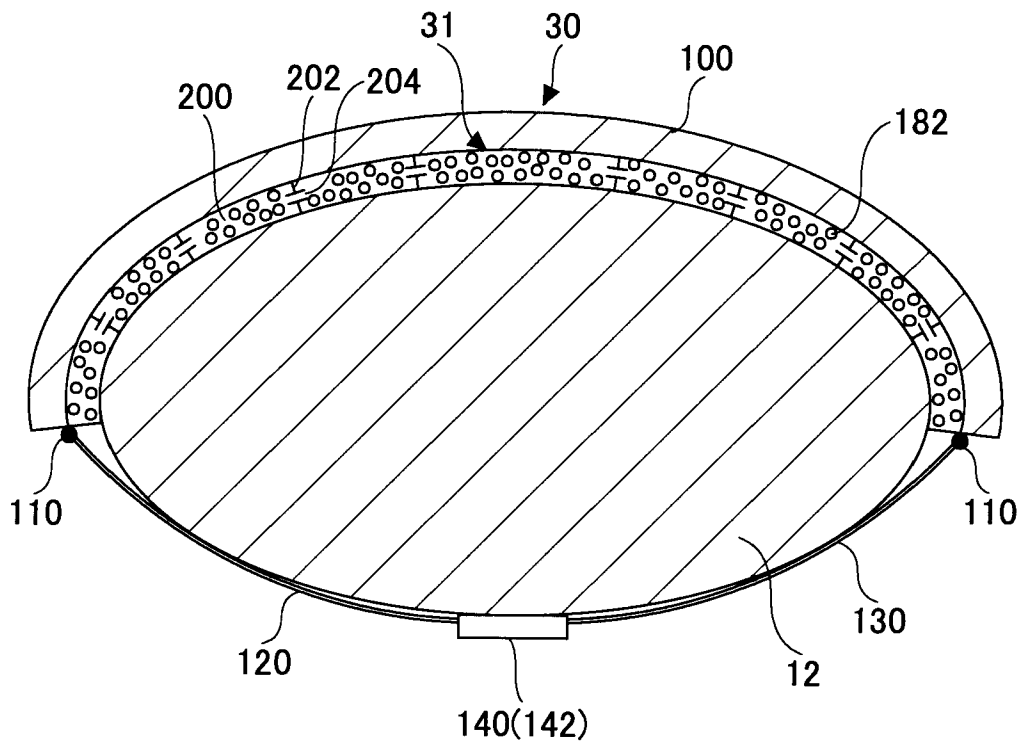
[図9]



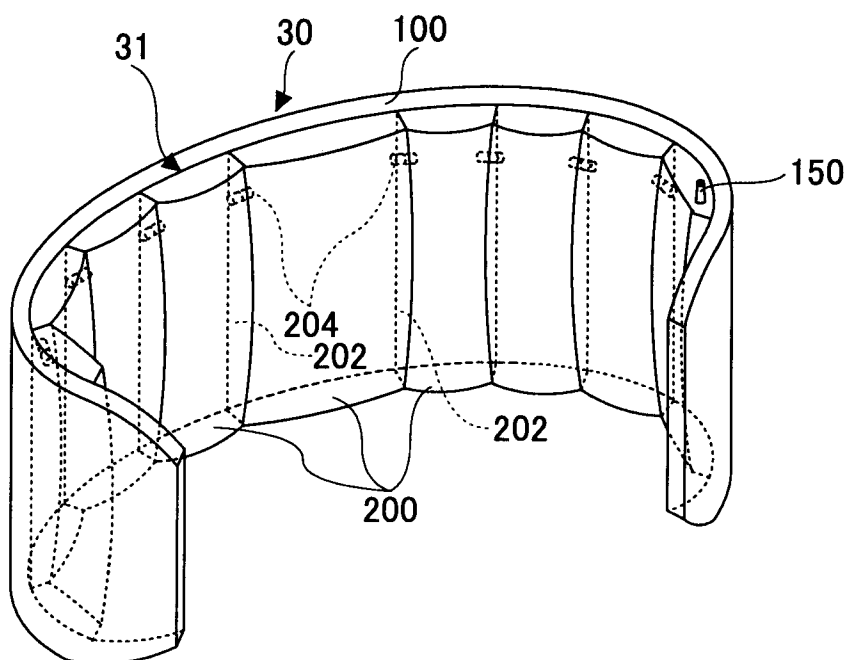
[図10]



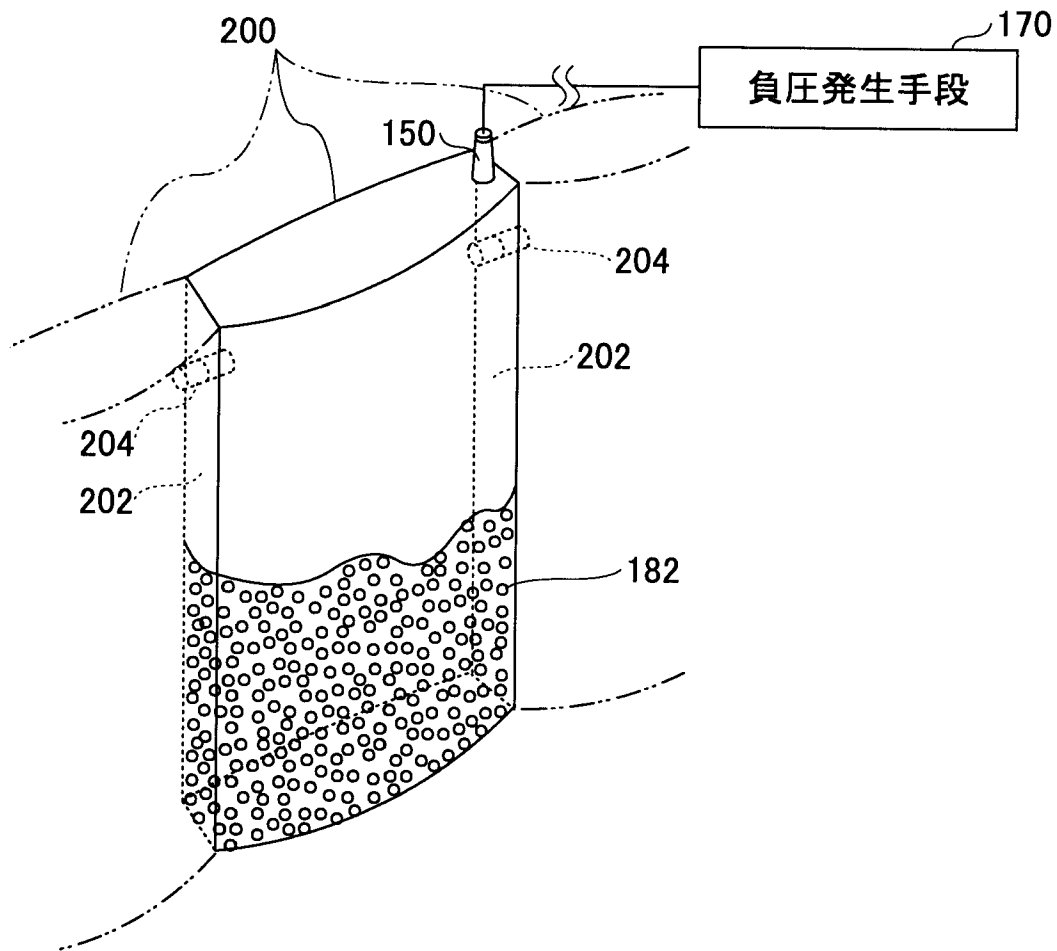
[図11]



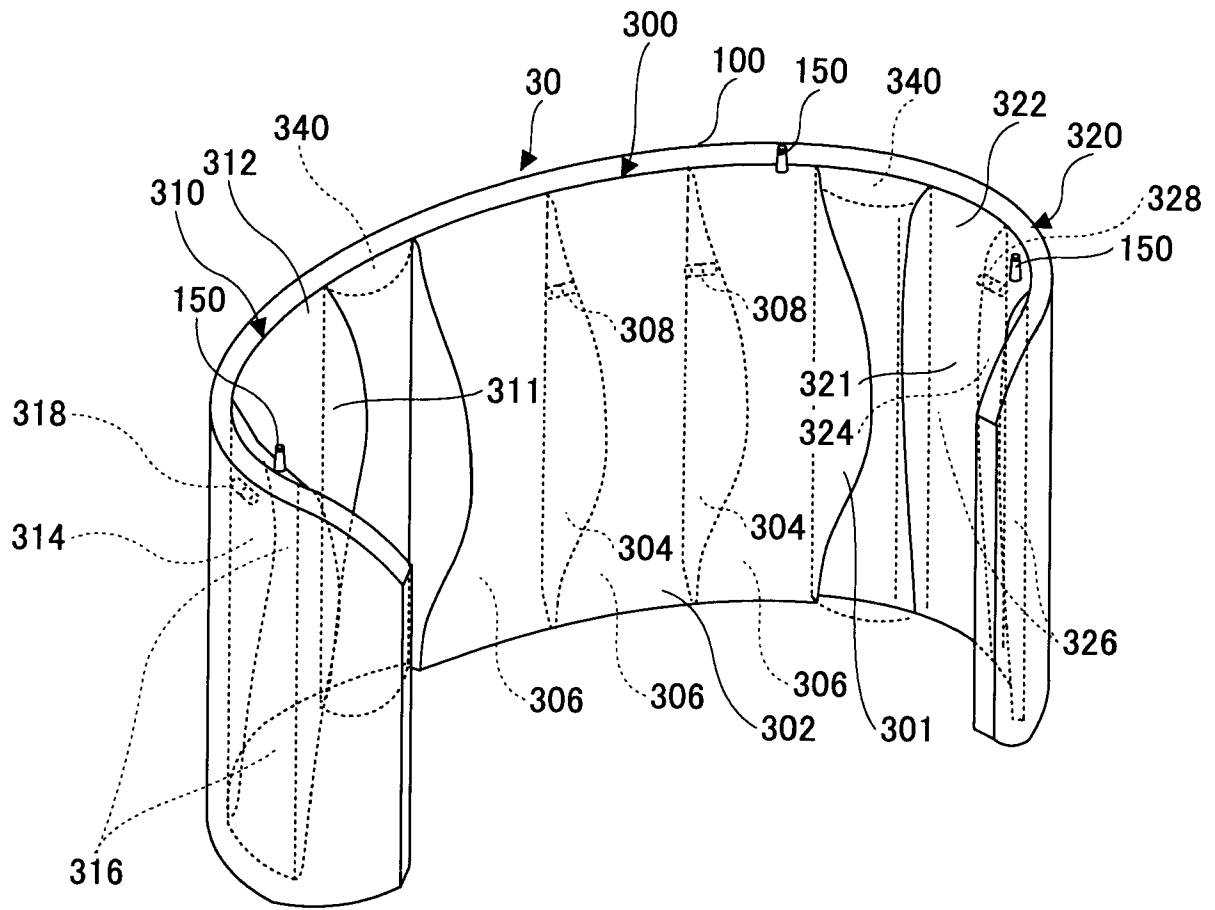
[図12]



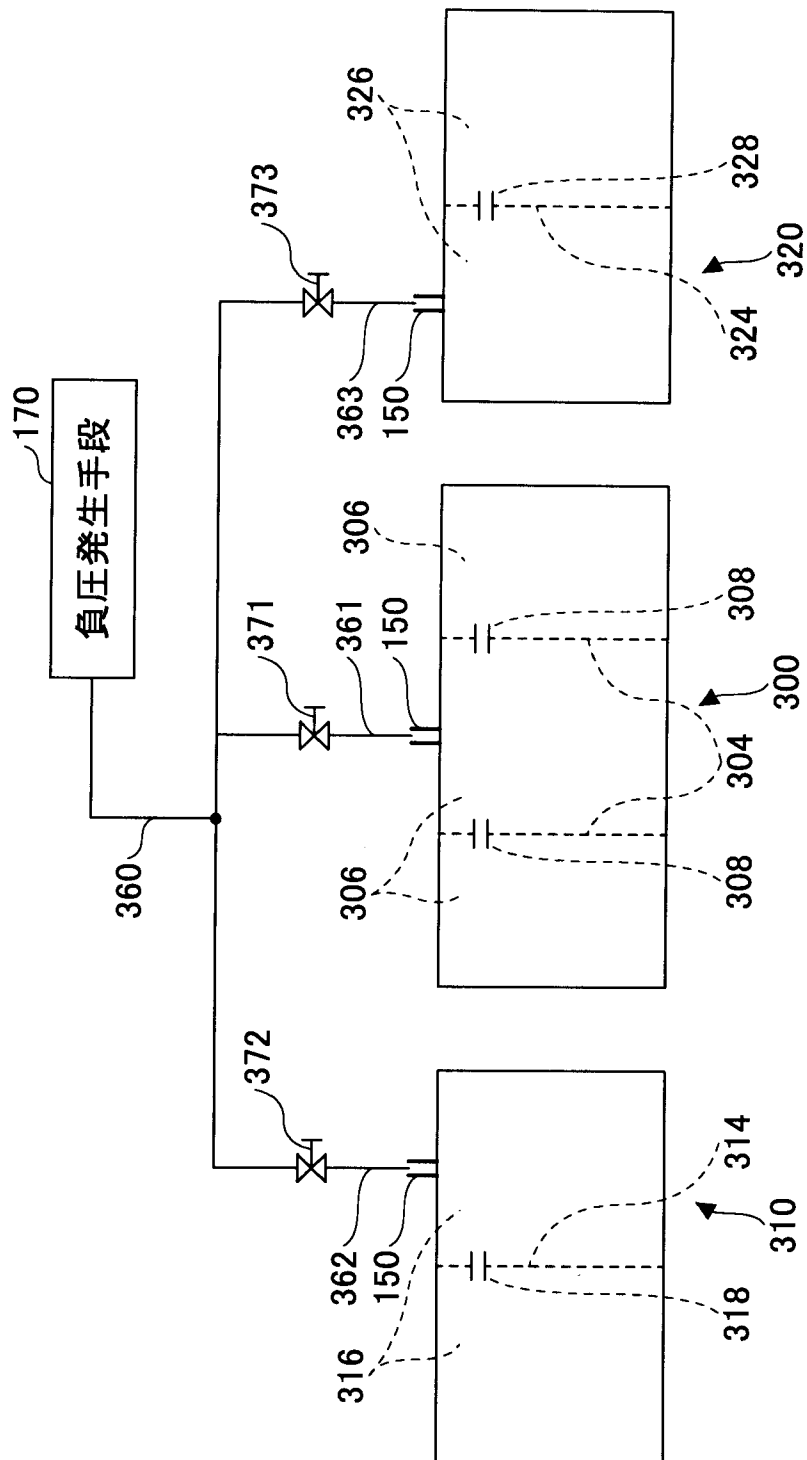
[図13]



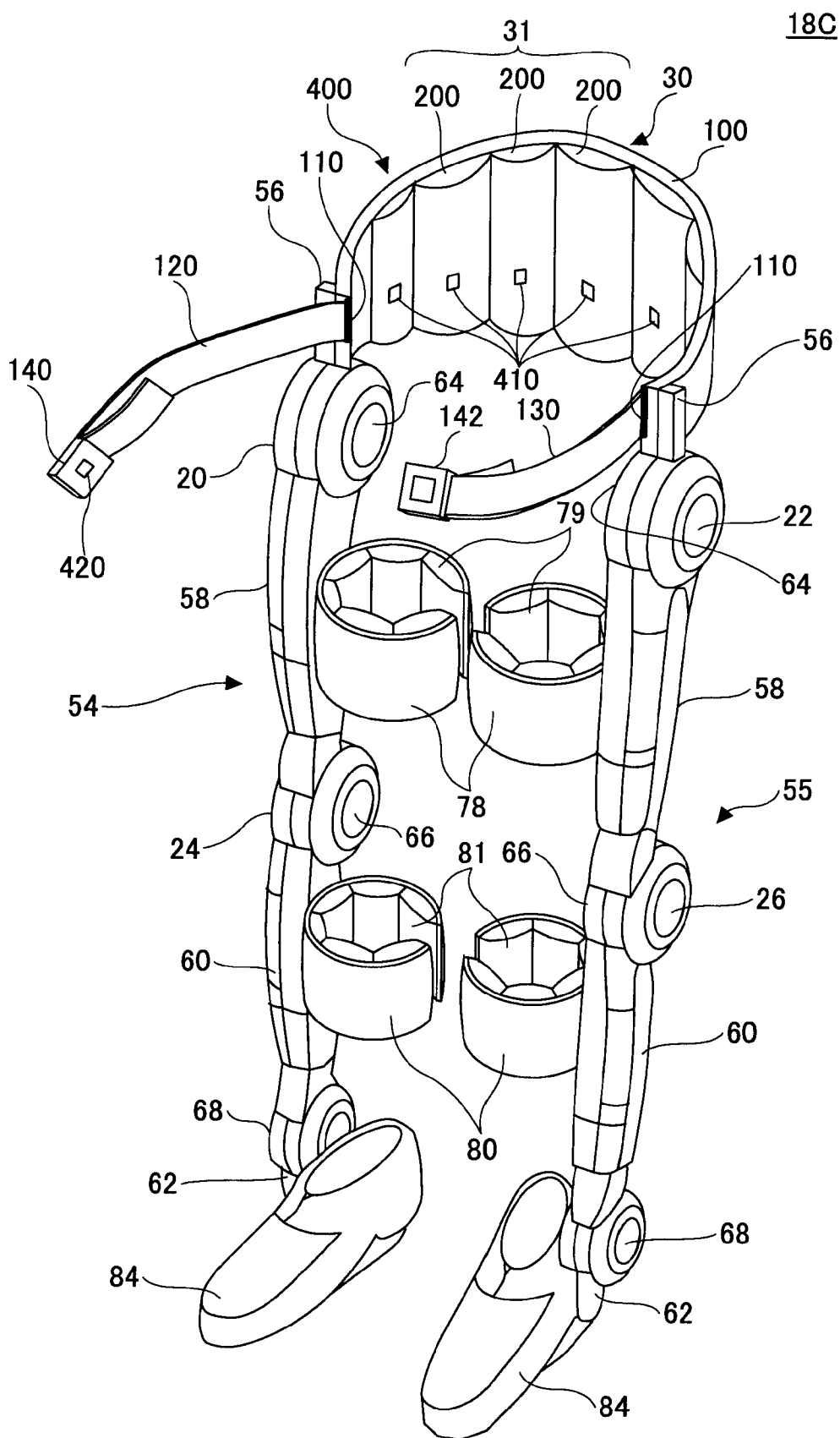
[図14]



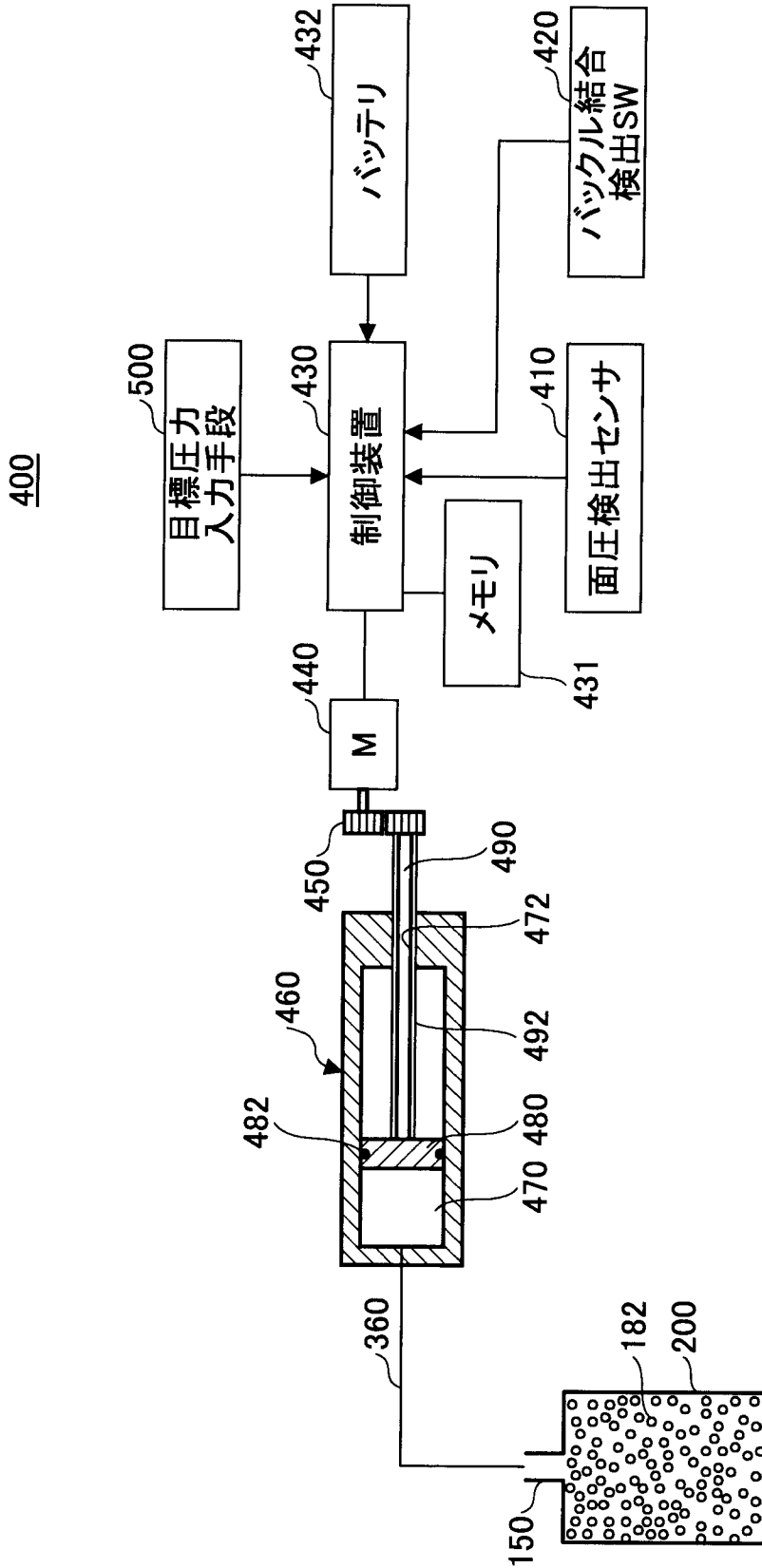
[図15]



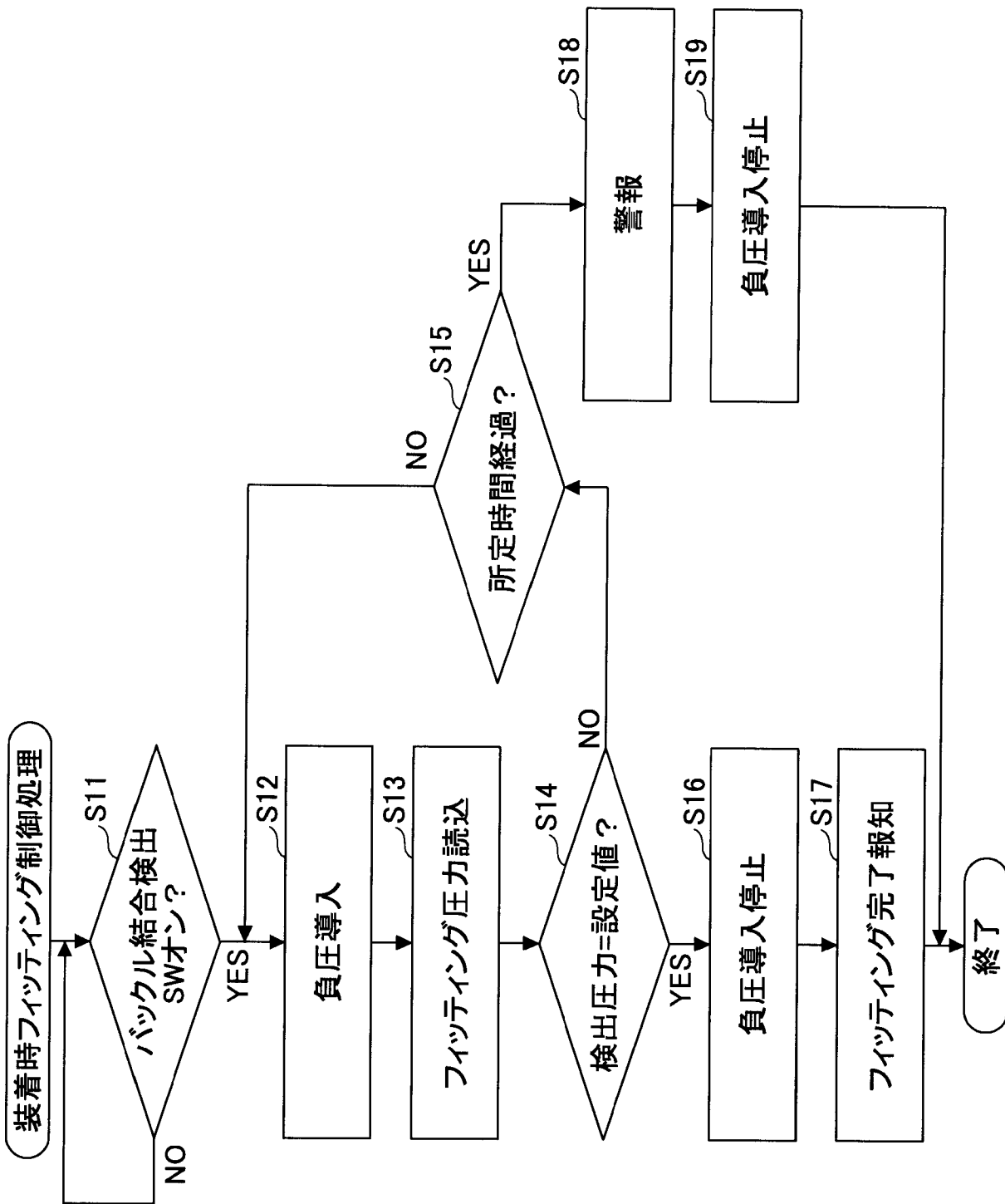
[図16]



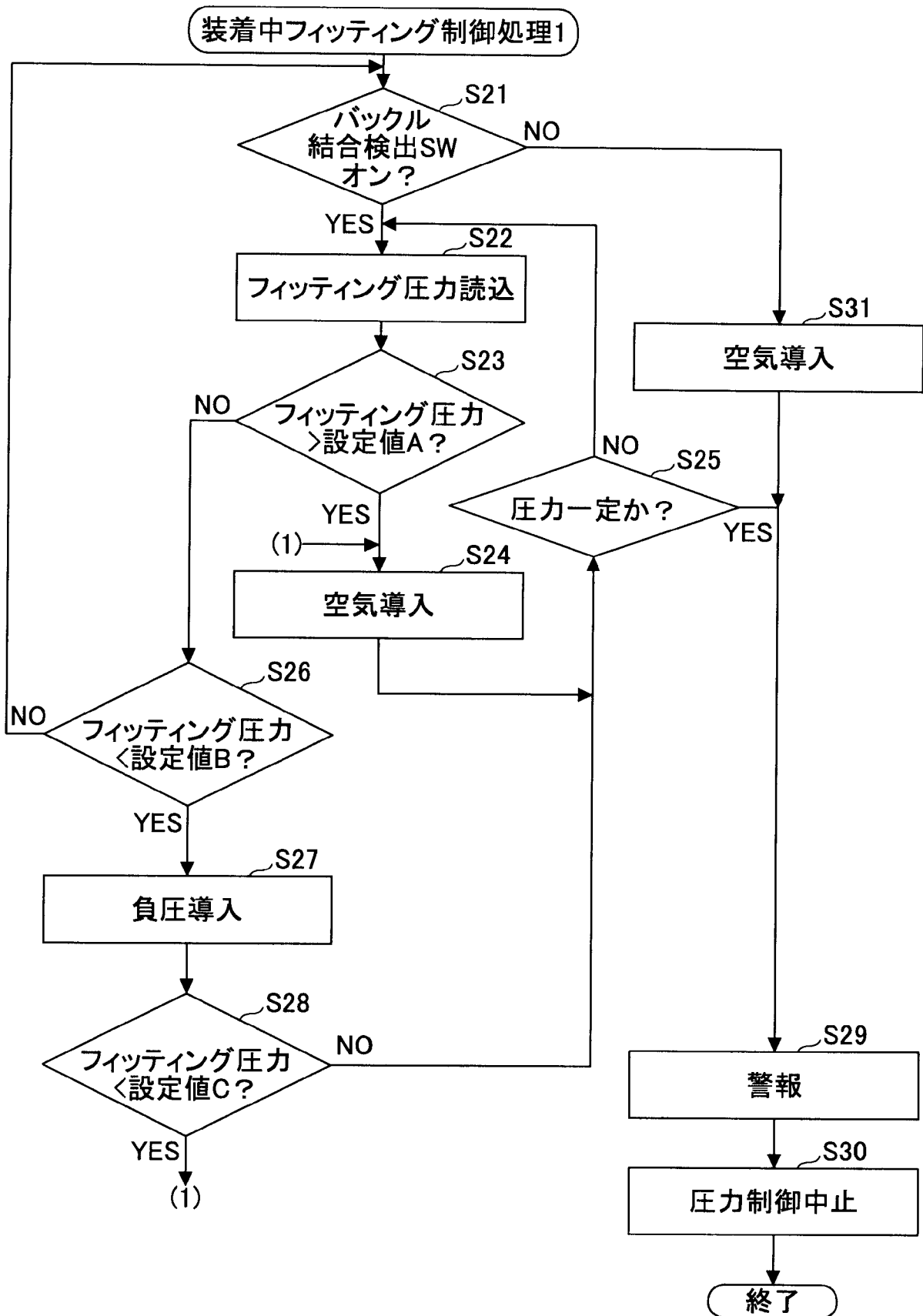
[図17]



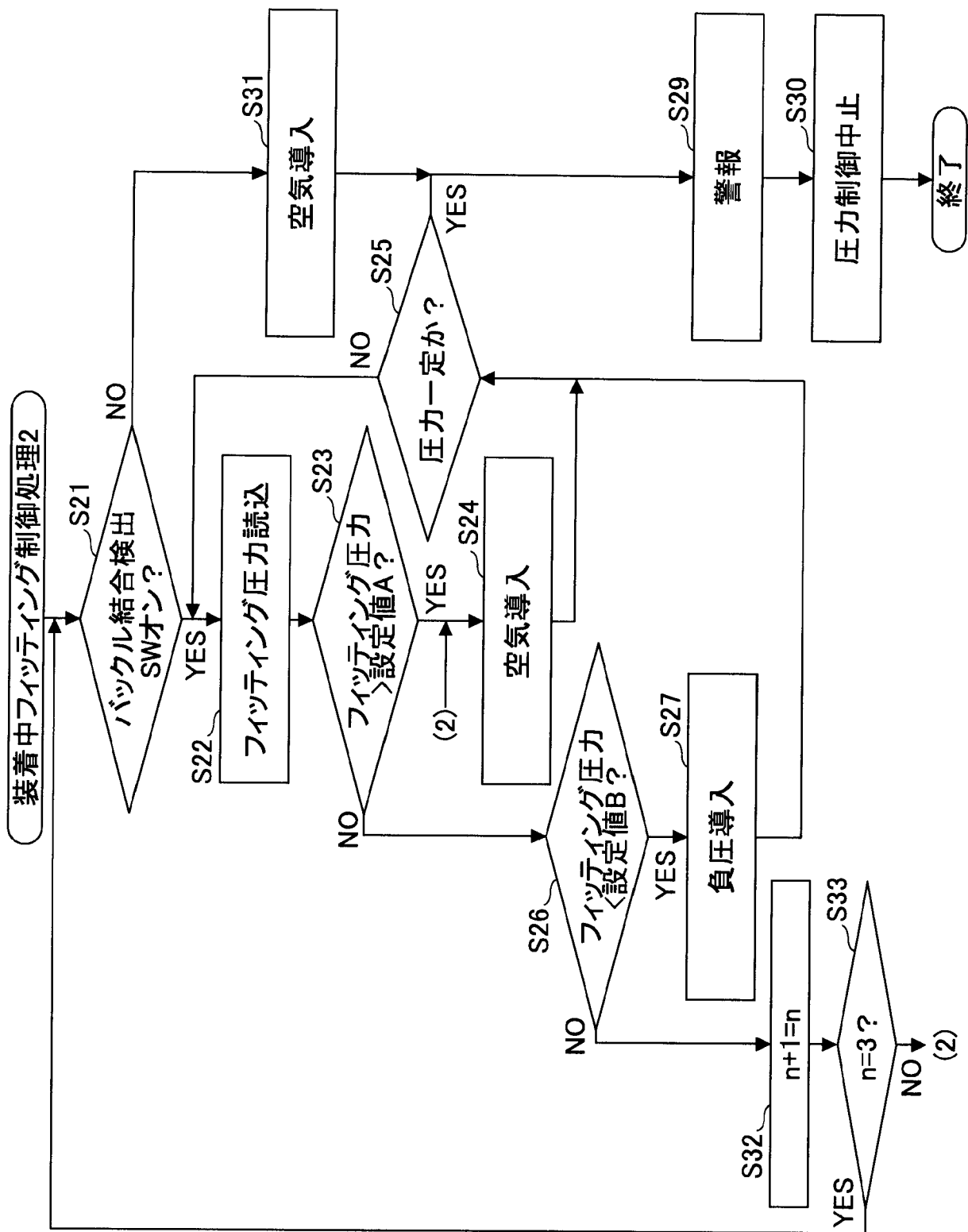
[図18]



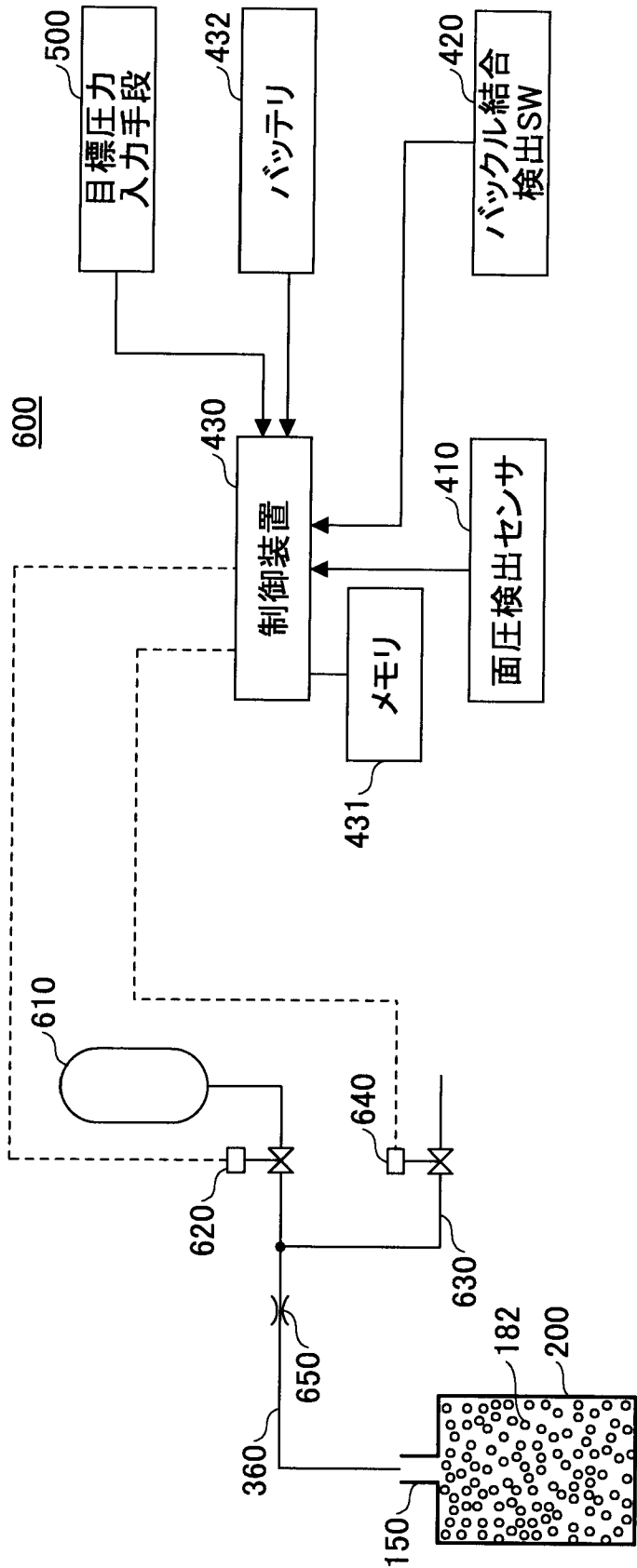
[図19A]



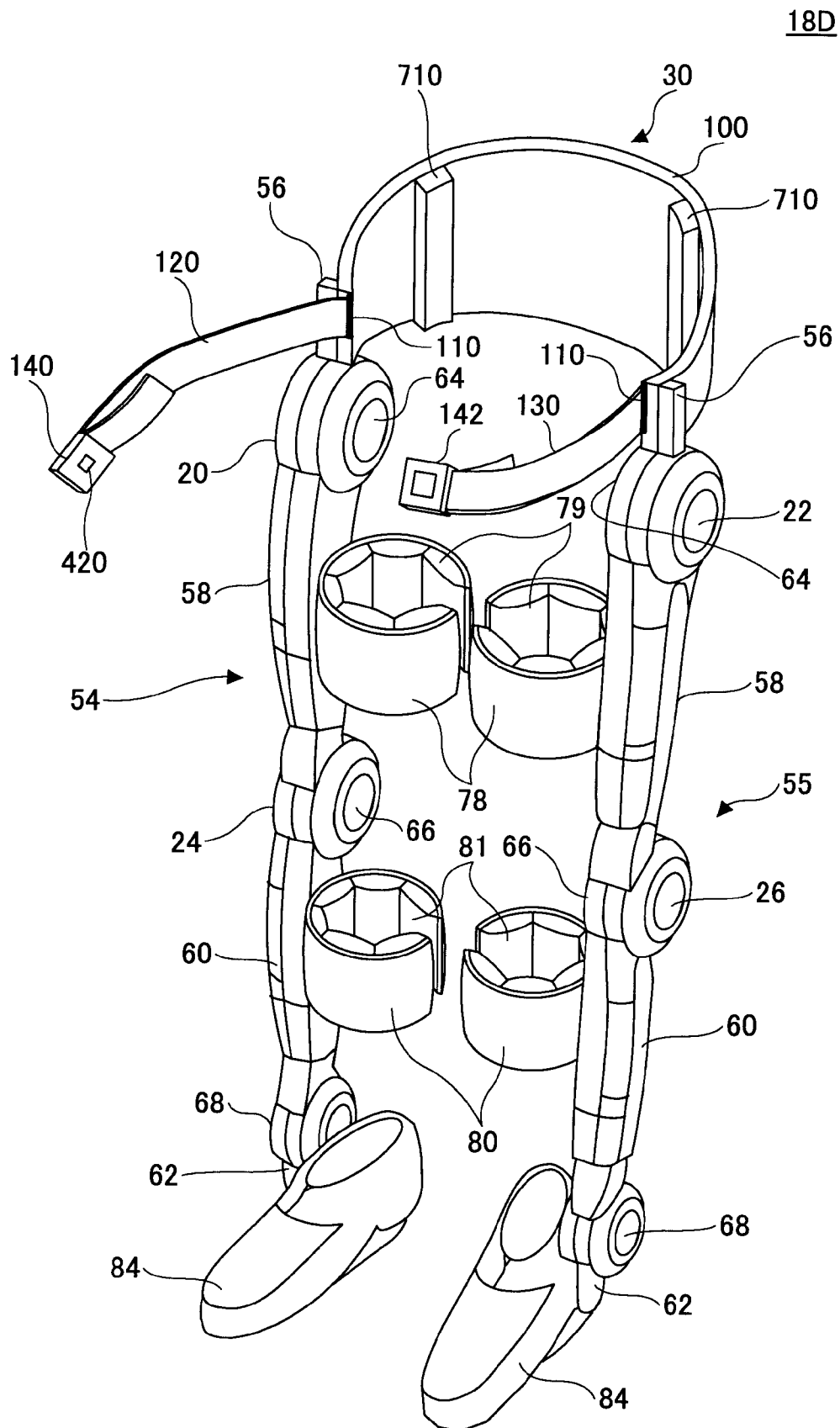
[図19B]



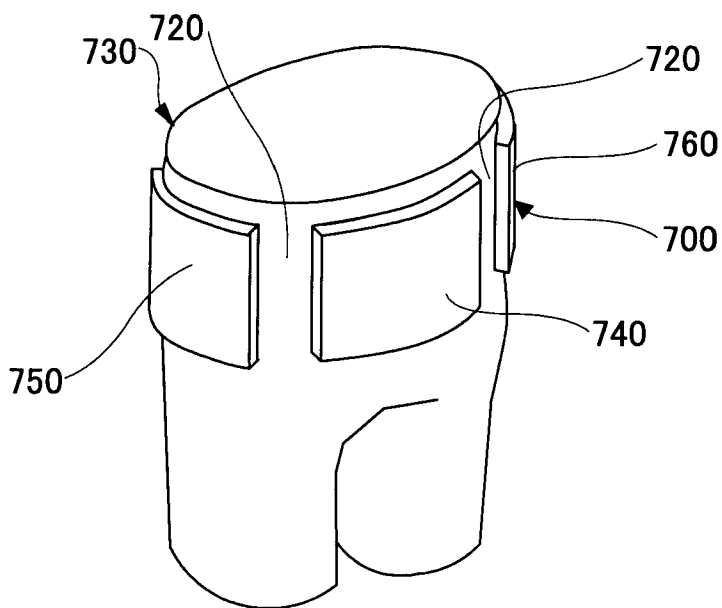
[図20]



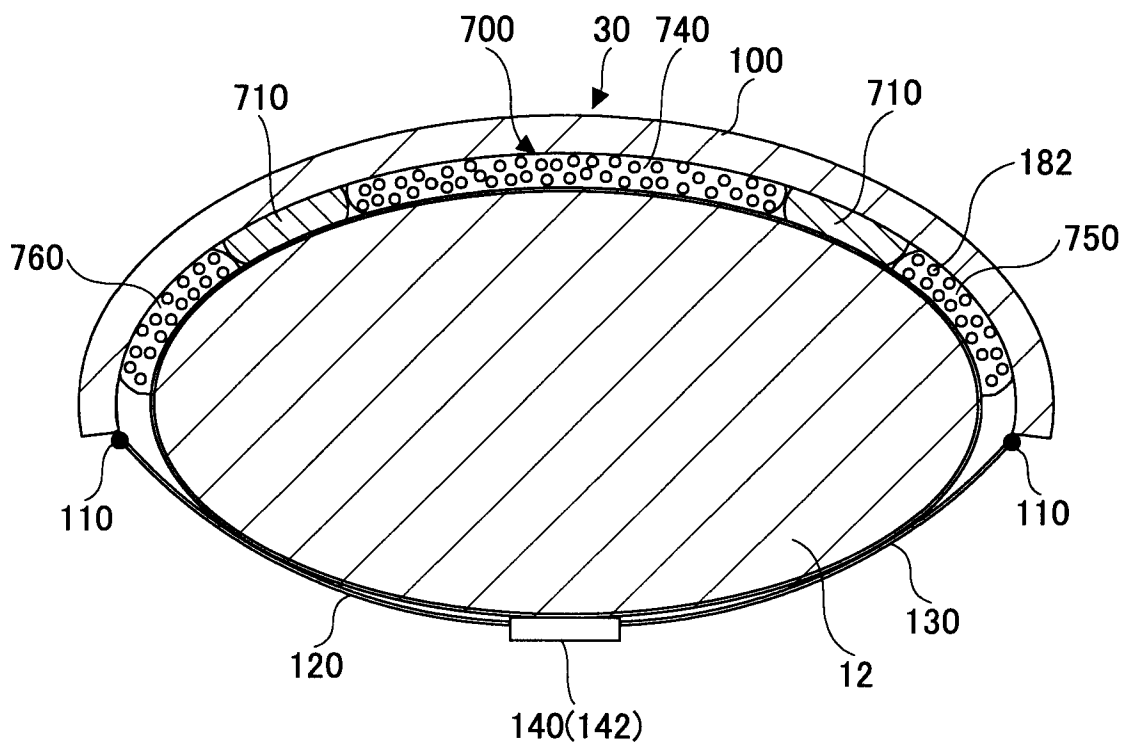
[図21]



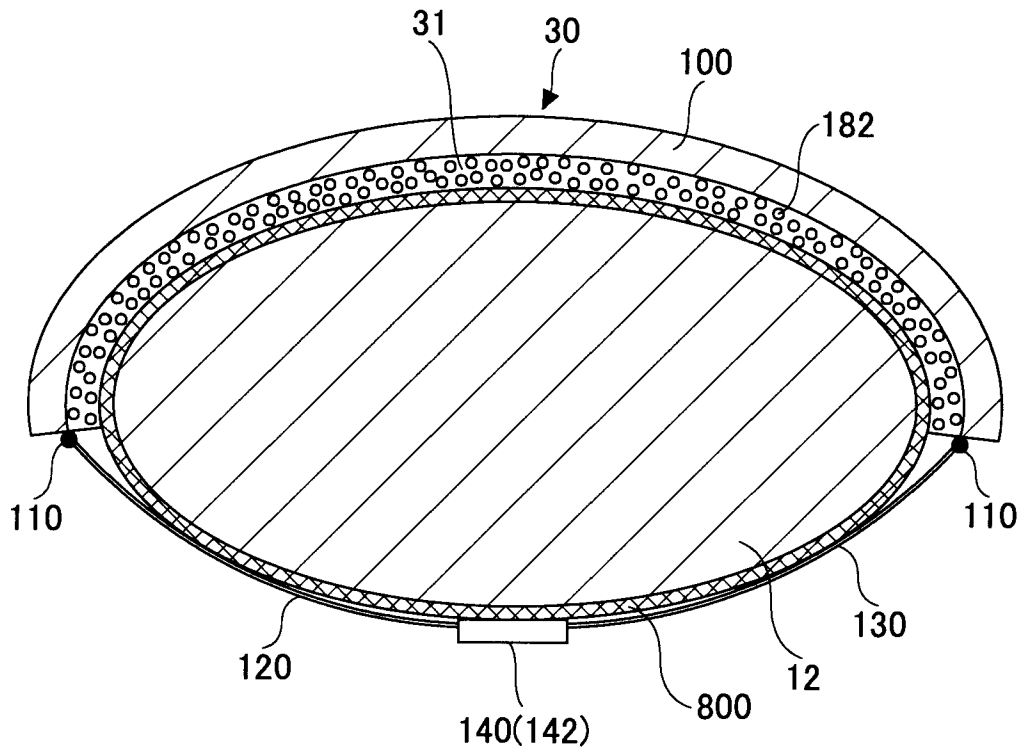
[図22]



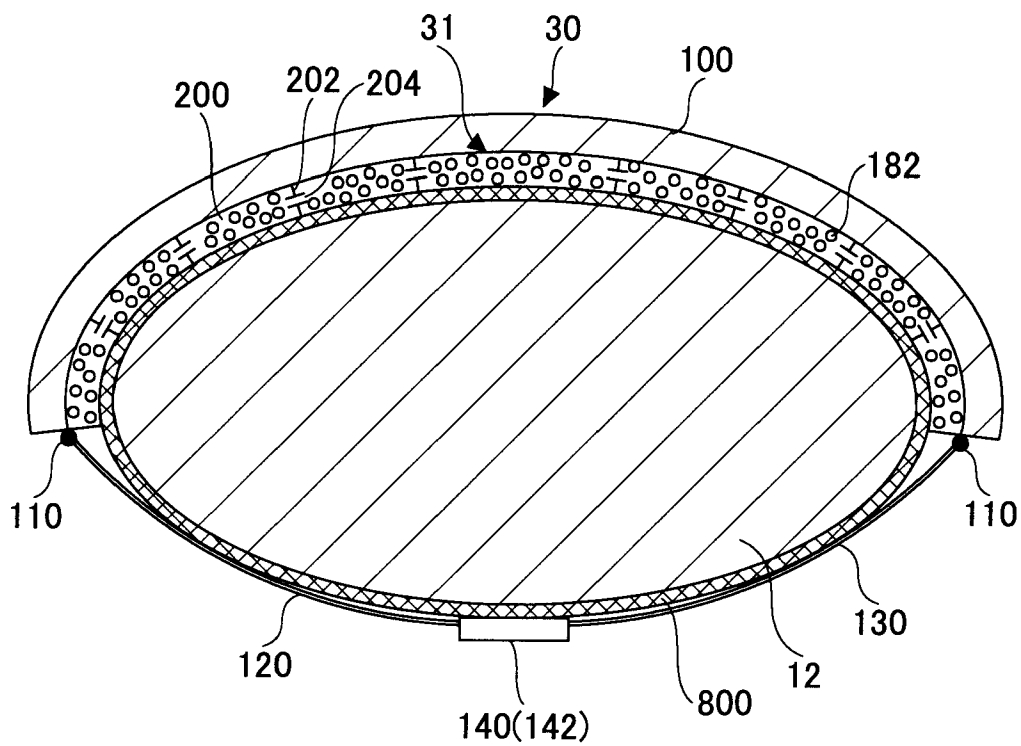
[図23]



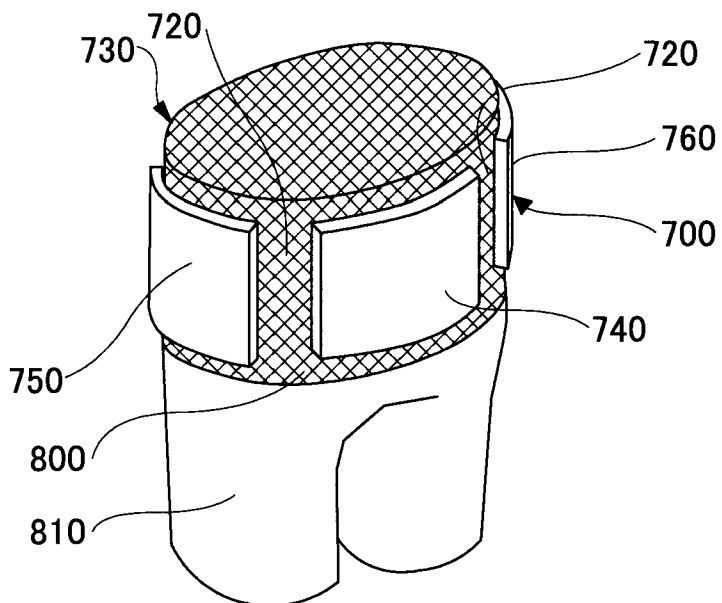
[図24]



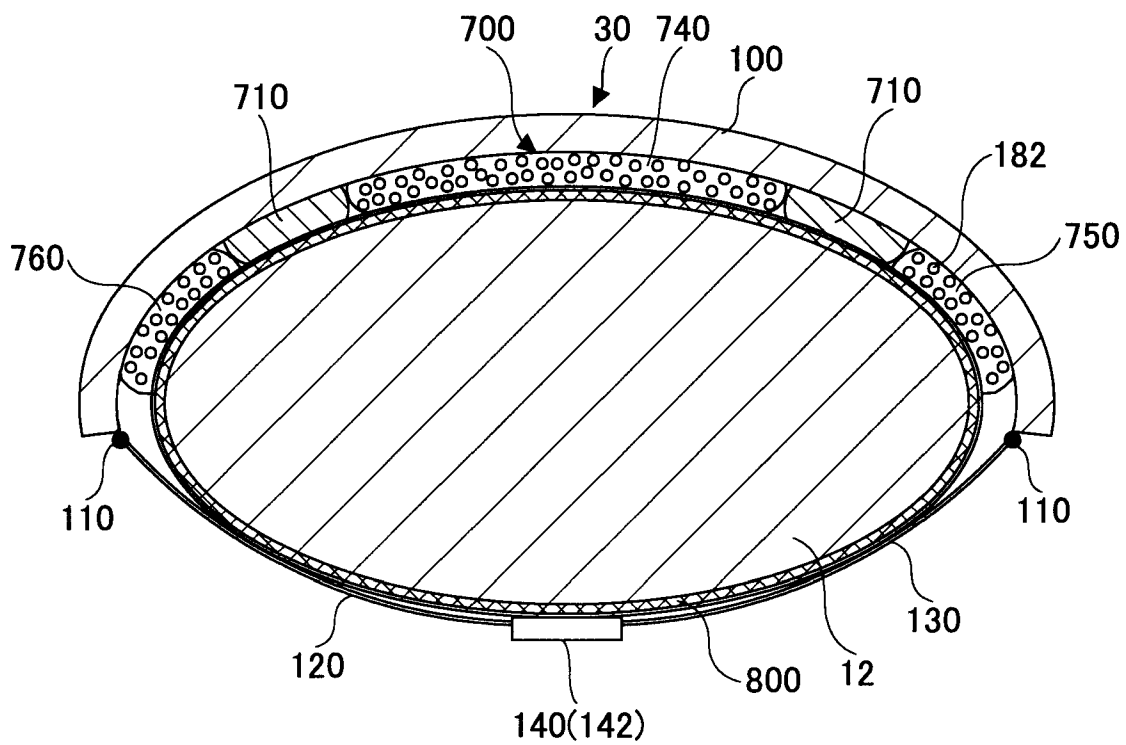
[図25]



[図26]



[図27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/072081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61H3/00(2006.01) i, A61F2/74(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61H3/00, A61F2/74

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-320350 A (Wacoal Holdings Corp.), 30 November, 2006 (30.11.06), Full text; all drawings & EP 1889592 A1 & WO 2006/123515 A1	1 2-14
Y	JP 11-90064 A (Manabu MAEDA), 06 April, 1999 (06.04.99), Par. Nos. [0011] to [0018]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	2-4, 12
Y	WO 00/41599 A1 (Nihon Kodoiryo Kenkyukai Co., Ltd.), 20 July, 2000 (20.07.00), Page 3, line 22 to page 6, line 10; Fig. 7 (Family: none)	2-4, 8-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 19 December, 2008 (19.12.08)	Date of mailing of the international search report 06 January, 2009 (06.01.09)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/072081

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-98868 A (KB Seiren, Ltd.), 19 April, 2007 (19.04.07), Par. No. [0030]; Fig. 1 (Family: none)	2-4
Y	JP 3132950 U (Toshihiro AKAMATSU), 06 June, 2007 (06.06.07), Par. Nos. [0015] to [0023]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	5-7
Y	JP 7-67901 A (Smith & Nephew Don Joy, Inc.), 14 March, 1995 (14.03.95), Par. Nos. [0024] to [0026]; Fig. 1 & US 5415625 A & EP 641551 A3	10,14
Y	JP 2007-530817 A (Bristol-Myers Squibb Co.), 01 November, 2007 (01.11.07), Par. Nos. [0030] to [0031], [0047], [0068] to [0074]; Fig. 3 & US 2006/0010574 A1 & EP 1734841 A & WO 2005/094738 A	11,13
Y	JP 2005-230099 A (Yoshiyuki SANKAI), 02 September, 2005 (02.09.05), Full text; all drawings (Family: none)	14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. A61H3/00(2006.01)i, A61F2/74(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. A61H3/00, A61F2/74

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2006-320350 A (株式会社ワコールホールディングス) 2006.11.30, 全文、全図 & EP 1889592 A1 & WO 2006/123515 A1	1 2-14
Y	JP 11-90064 A (前田 学) 1999.04.06, 段落【0011】-【0018】、第1-6図 (ファミリーなし)	2-4、12
Y	WO 00/41599 A1 (株式会社 日本高度医療研究会) 2000.07.20, 第3頁第22行-第6頁第10行、第7図 (ファミリーなし)	2-4、 8-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 19.12.2008	国際調査報告の発送日 06.01.2009
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 高田 元樹 電話番号 03-3581-1101 内線 3344

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2007-98868 A (KBセーレン株式会社) 2007. 04. 19, 段落【0030】、図1 (ファミリーなし)	2-4
Y	JP 3132950 U (赤松 俊弘) 2007. 06. 06, 段落【0015】-【0023】、第1-4図 (ファミリーなし)	5-7
Y	JP 7-67901 A (スミス アンド ネヒュー ダンジョイ インコー ポレイテッド) 1995. 03. 14, 段落【0024】-【0026】、図1 & US 5415625 A & EP 641551 A3	10、14
Y	JP 2007-530817 A (ブリストル-マイヤーズ スクイブ カンパニ ー) 2007. 11. 01, 段落【0030】-【0031】、【0047】、【0068】-【0 074】、第3図 & US 2006/0010574 A1 & EP 1734841 A & WO 2005/094738 A	11、13
Y	JP 2005-230099 A (山海 嘉之) 2005. 09. 02, 全文、全図 (ファミリーなし)	14